



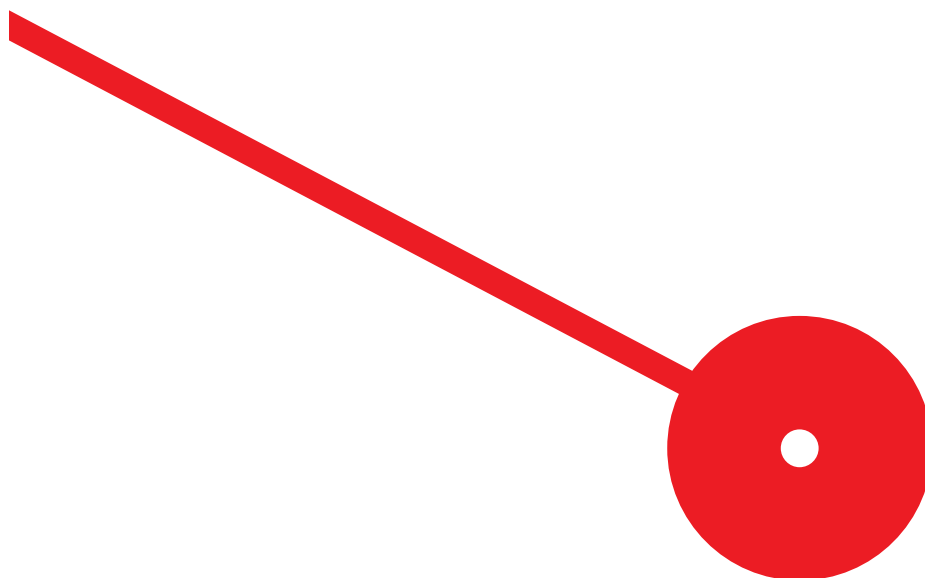
MESTRADO

Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos

Realidade Virtual e Aumentada na Gestão do Desempenho e Produtividade

Maria Marques Madureira Valente

10/2019





MESTRADO

Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos

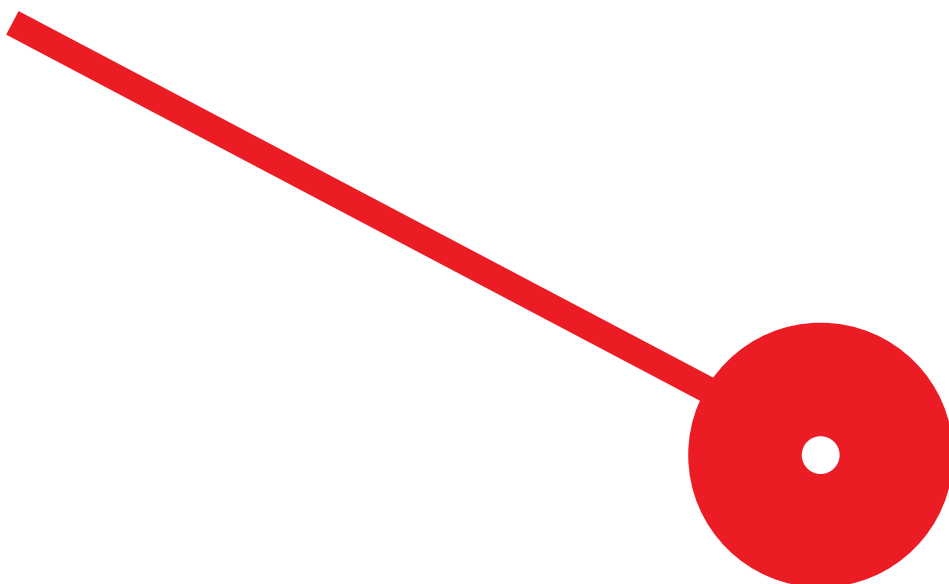
Realidade Virtual e Aumentada na Gestão do Desempenho e Produtividade

Maria Marques Madureira Valente

Dissertação de Mestrado

**apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e
Administração do Porto para a obtenção do grau de Mestre em
Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos, sob
orientação de Professora Doutora Viviana Meirinhos,
Professora Doutora Ana Cláudia Rodrigues e Professor Doutor
António Marques.**

VERSÃO FINAL



Agradecimentos

Finalizado este ciclo e após fazer o balanço do último ano, é imprescindível reconhecer todos aqueles que me acompanharam e cooperaram para a concretização desta ambição pessoal.

Agradeço à minha mãe, por ser um pilar na minha vida, e por todo amor incondicional que sempre me transmitiu permitindo ser quem sou. Obrigada pelo teu incentivo constante neste objetivo intensamente desejado, no qual sempre acreditaste.

Ao Diogo, pela infinitude de apoio, amor e força nos momentos mais desinquietantes, que me motivaram a avançar. Obrigada pelo suporte emocional, pela ajuda, por seres o meu porto de abrigo em todas as situações.

Ao Santiago e à Maria, os meus filhos de coração, pela ternura, gestos, brincadeiras que arrancam de mim sorrisos diários e proporcionaram a força interior que tanto precisei ao longo do tempo.

Aos professores que nos incitaram a iniciar este projeto, Ana Cláudia, António, Viviana e Pedro, o meu agradecimento pelo vosso apoio, contribuição, profissionalismo e disponibilidade que me fizeram querer ir sempre mais além, anulando dúvidas e desconfianças.

Ao grupo de alunos que embarcou no projeto, em especial ao meu grupo de trabalho, à Andreia, Clara, Mariana e Manuela, pelas horas disponibilizadas, pelos momentos de ajuda, pela partilha e acima de tudo pela força que me deram para não desistir.

Aos meu círculo de amigos presentes ao longo desta caminhada, por acreditarem em mim, e me permitirem ter tido alguma, ainda que pouca, vida social durante este ano.

Muito obrigada a todos, do fundo do coração.

Resumo:

As sociedades ocidentais estão atualmente envolvidas numa 4^a revolução industrial, caracterizada por uma forte transformação digital, transversal aos diferentes setores de atividade económica e social. Neste âmbito, estudos recentes têm vindo a apontar para um forte incremento na utilização da Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA), sobretudo em áreas relacionadas com o entretenimento, saúde, educação e indústria.

A presente dissertação tem como objetivo analisar as potencialidades da Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos, em especial na Gestão do Desempenho e Produtividade. Recorrendo-se a uma metodologia qualitativa, foram realizados dois estudos de investigação, (1) revisão sistemática da literatura e (2) análise do conteúdo *online*, no sentido de sistematizar o conhecimento científicos já produzido sobre a temática em estudo, compreender o seu potencial de utilização, explorar o processo de aplicação e ainda compreender os benefícios da RV e RA na gestão de desempenho e produtividade.

Os resultados demonstram que o recurso à RV e RA tem vindo a ser utilizado, na última década, no âmbito da Gestão de Recursos Humanos e em específico na gestão de desempenho e produtividade, mostrando-se como uma ferramenta vantajosa, capaz de acompanhar a inovação tecnológica e a competitividade organizacional, através de procedimentos mais eficazes para os colaboradores e para a própria organização.

Ainda que tratando-se de uma área claramente emergente, este estudo parece evidenciar a relevância e potencialidade da Realidade Virtual e Aumentada na Gestão do desempenho e da produtividade organizacional.

Palavras chave: Recursos Humanos; Gestão de Desempenho; Produtividade; Realidade Virtual; Realidade Aumentada

Abstract:

Western societies are currently engaged in a 4th industrial revolution, that is characterized by a strong digital transformation that cuts across different sectors of economic and social activity. In this context, recent studies have pointed to a strong increase of the use of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR), especially in areas related to entertainment, health, education and industry.

This dissertation aims to analyze the potentialities of Virtual Reality and Augmented Reality in Human Resources Management and Development, especially in Performance and Productivity Management. Using a qualitative methodology, two research studies were conducted: systematic literature review (1) and online content analysis (2); first hand in order to systematize the scientific knowledge already produced on the subject under study and also, to understand its potential for utilization, explore the application process and understand the benefits of VR and AR in managing performance and productivity.

The results show us that the use of VR and AR has been already used, since the last decade, in Human Resources Management, specifically in performance and productivity management, proving to be an advantageous tool, able to follow the technological innovation and organizational competitiveness through more effective procedures for employees and the organization itself.

Although it is a clearly emerging area, this study seems to highlight the relevance and potentiality of Virtual and Augmented Reality in the management of performance and organizational productivity.

Key words: Human Resources; Performance Management; Productivity; Virtual Reality; Augmented Reality

Índice

Introdução	1
Capítulo I- Enquadramento Teórico	3
1.1 Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos	4
1.1.1 Conteúdo funcional e abordagens.....	4
1.1.2 Gestão de Desempenho e Produtividade	9
1.2 Realidade Virtual e Realidade Aumentada.....	14
1.2.1 Enquadramento concetual	15
1.2.2 Sistemas de Realidade Virtual e Aumentada.....	17
1.2.3 Aplicação da Realidade Virtual e Aumentada.....	20
Capítulo II- Opções Metodológicas.....	22
2.1 Questão de Investigação e Objetivos.....	23
2.2 Metodologia.....	23
2.2.1 Estudo I – Revisão Sistemática da Literatura Científica	24
2.2.2 Estudo II- Análise de Conteúdo Online.....	32
Capítulo III- Apresentação de Resultados	36
3.1 Estudo I – Revisão Sistemática da Literatura	37
3.1.1 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos.....	37
3.1.2 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Gestão de Desempenho e Produtividade	45
3.2 Estudo II – Análise de conteúdo <i>Online</i>	52
3.2.1 Caracterização das publicações <i>online</i>	52
3.2.2 Utilização da RV/RA na gestão de desempenho e produtividade	53
Capítulo IV- Discussão dos Resultados	61
Capítulo V- Conclusão	66
Referências bibliográficas.....	69

Índice de Figuras

Figura 1. Dimensões funcionais de RH segundo Ulrich, Jick & Von Glinow (1993)	5
Figura 2. Matriz de funções de um Parceiro de Negócio segundo Ulrich (1997)	7
Figura 3. Processo eficaz de Gestão de Desempenho segundo Noe et al (2016)	12
Figura 4. RV imersiva com capacete HMD	19
Figura 5. RV não imersiva com monitor	19
Figura 6. Protocolo da Revisão Sistemática da Literatura	25
Figura 7. Fluxograma PRISMA com o processo de seleção dos artigos (dimensão RV/RA na GDRH).....	29
Figura 8. Fluxograma PRISMA com o processo de seleção dos artigos (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)	32
Figura 9. Procedimento da Análise de Conteúdo <i>online</i>	33
Figura 10. Processo de seleção das publicações <i>online</i>	35
Figura 11. N° de <i>Outputs</i> por tema de pesquisa (dimensão RV/RA na GDRH)	37
Figura 12. N° de documentos científicos publicados por ano (dimensão RV/RA na GDRH)	38
Figura 13. Distribuição geográfica da produção científica sobre RH por continente do 1º autor (dimensão RV/RA na GDRH).....	38
Figura 14. Distribuição geográfica da produção científica sobre RH por país do 1º autor (dimensão RV/RA na GDRH).....	39
Figura 15. Tipo de estudo utilizado na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)40	
Figura 16. Metodologia utilizada na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)...	40
Figura 17. Tecnologia referenciada na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)42	
Figura 18. Recursos mobilizados na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)...	42
Figura 19. Processos de RH referidos na produção científica	45
Figura 20. N° <i>Outputs</i> por termo de pesquisa (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	45
Figura 21. N° de documentos científicos (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	46
Figura 22. Distribuição geográfica da produção científica por continente do 1º autor (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)	46
Figura 23. Distribuição geográfica da produção científica por país do 1º autor (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	47

Figura 24. Tipo de estudo utilizado na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	48
Figura 25. Metodologia utilizada na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	48
Figura 26. Tecnologia referenciada na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	50
Figura 27. N° de <i>Outputs</i> por termo de pesquisa e menu	52
Figura 28. N° de registos <i>online</i> por ano	53
Figura 29. Tecnologia utilizada nos registos <i>online</i>	53
Figura 30. Empresas que já recorrem à RV/RA	55

Índice de Tabelas

Tabela 1. Comparação entre RV e RA segundo Bimber (2004)	16
Tabela 2. Tipos de Equipamento utilizados na RV e RA segundo Tori et al. (2006)	18
Tabela 3. Referenciais teóricos das categorias pré-definidas	27
Tabela 4. Nº de <i>Outputs</i> por termo de pesquisa e base de dados (dimensão RV/RA na GDRH)	28
Tabela 5. Nº de <i>Outputs</i> por termo de pesquisa e base de dados (dimensão RV/RA na GDRH)	30
Tabela 6. Nº de <i>Outputs</i> por termo e menu de pesquisa.....	34
Tabela 7. Autores com mais publicações na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)	39
Tabela 8. Palavras-chave mais recorrentes na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)	39
Tabela 9. Caracterização da produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)	41
Tabela 10. Setor de Atividade na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)	43
Tabela 11. População do estudo na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)	44
Tabela 12. Palavras-chave mais recorrentes na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	47
Tabela 13. Caracterização da produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	49
Tabela 14. Recursos mobilizados na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	50
Tabela 15. Setor de atividade na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	51
Tabela 16. População do estudo na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade).....	51
Tabela 17. Tipo de Páginas que publicam sobre a RV/RA	53
Tabela 18. Recursos mobilizados nas publicações <i>online</i>	54
Tabela 19. Setores de atividade referenciados nos registos <i>online</i>	55
Tabela 20. Vantagens da utilização da RV/RA	57
Tabela 21. Âmbitos de aplicação da RV/RA.....	58
Tabela 22. Desafios da aplicação da RV/RA	60

Lista de abreviaturas

CAE- Classificação de Atividade Económica

CPP- Classificação Portuguesa de Profissões

DGEEC- Direção Geral de Estatística da Educação e Ciência

GDRH- Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos

GERH- Gestão Estratégica de Recursos Humanos

GRH- Gestão de Recursos Humanos

HMD- Head-Mounted Display

PRISMA- *Preferred Reporting Item for Systematic Reviews and Meta Analyses*

RA- Realidade Aumentada

RCAAP- Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal

RH- Recursos Humanos

RM- Realidade Misturada

RSLC- Revisão Sistemática da Literatura Científica

RV- Realidade Virtual

TI-Tecnologias de Informação

WOS- *Web of Science*

A conjuntura social e económica atual, impactada pela progressiva globalização e progressos tecnológicos exige uma sociedade constituída por pessoas cada vez mais qualificadas e competentes, com capacidade para defrontar as mudanças constantes de um mercado caracterizado pela inovação. Isso traz consequências para as organizações, nomeadamente na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos (GDRH), na procura constante de ferramentas e processos inovadores que garantam a produtividade e competitividade que as distingam no mercado de trabalho (Oliveira & Oliveira, 2011; Stone & Deadrick, 2015).

Esta abordagem considera os colaboradores como o elemento competitivo das organizações, e tem por base o pressuposto de que maior motivação e empenho resultam em índices de produtividade significativos (Fernandes e Caetano, 2002). Neste cenário, os processos de gestão de pessoas desempenham um papel crucial no sucesso das organizações, nomeadamente a gestão de desempenho que prevê a avaliação do desempenho e o desenvolvimento dos colaboradores, e por isso pode ser considerada um processo central no alcance da vantagem competitiva (Damanpour, Walker & Avellaneda, 2009; Hamel, 2007).

É nestas circunstâncias que o Desenvolvimento de Recursos Humanos, enquanto matéria de intervenção e conhecimento, aflora como processo cada vez mais emancipado no campo dos Recursos Humanos que tenciona favorecer a aquisição e aperfeiçoamento de competências e conhecimentos das pessoas, para que consigam desempenhar as suas funções com maior aproveitamento (Moreno, 2012). A pertinência desta dissertação emerge da necessidade deste desenvolvimento contínuo dos ativos intangíveis que constituem a força de trabalho no contexto atual da Gestão de Recursos Humanos (GRH). Nesta pesquisa constante em potenciar as capacidades humanas, surge o desafio permanente em idealizar mecanismos e técnicas inovadores que auxiliem a gestão de desempenho e potenciem a produtividade individual do capital humano nas organizações, ajustados às exigências do cenário envolvente (Sonnentag & Frese, 2002).

Na última década, a quantidade crescente de novas tecnologias, como a Realidade Virtual e Realidade Aumentada, tendo em conta as suas particularidades, tem vindo a demonstrar o seu potencial na capacitação dos trabalhadores (Frohberg, Göth, & Schwabe, 2009). Aquilo a que nos propomos, com a investigação, é dar resposta à seguinte questão de partida: “Quais as potencialidades das tecnologias de RV e RA na gestão do desempenho e produtividade e em específico no processo de gestão de desempenho e produtividade?”.

A presente dissertação, de carácter qualitativo, ambiciona contribuir para a sistematização sobre o que tem sido estudado e investigado sobre o recurso à realidade virtual e aumentada através do aprofundamento dos contributos científicos atuais bem como contribuir para o conhecimento sobre o potencial que poderá ter na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos (GDRH), em específico na gestão de desempenho. Para além disso, pretende compreender os benefícios deste tipo de tecnologia bem como explorar o seu processo de aplicação.

Este trabalho está organizado em 5 capítulos que se interligam mantendo a coesão entre as informações apresentadas, de modo a clarificar a questão de investigação e os objetivos a que se propõem alcançar.

O Primeiro capítulo – enquadramento teórico – pretende explorar os principais contributos teóricos da literatura científica existente sobre a Gestão de Recursos Humanos, em específico a gestão de desempenho e produtividade, e as tecnologias da RV e RA, de modo a compreender a plenitude, dimensões e problemáticas inerentes a estes conceitos principais.

No Segundo capítulo, expomos a metodologia que compõem os dois estudos da investigação – Estudo I- Revisão Sistemática da Literatura e Estudo II- Análise de Conteúdo *online* – bem como as respetivas opções metodológicas, nomeadamente os procedimentos, os processos de recolha e tratamento de informação.

O Terceiro capítulo apresenta os resultados obtidos em ambos os estudos através da análise e categorização dos mesmos, seguindo-se o Quarto capítulo que evidencia a discussão desses resultados, através do debate com a informação sistematizada na revisão teórica.

Finalmente, no Quinto capítulo são apresentadas as principais conclusões alcançadas com os estudos e identificadas as principais limitações e sugestões para investigações futuras.

CAPÍTULO I- ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1 Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos

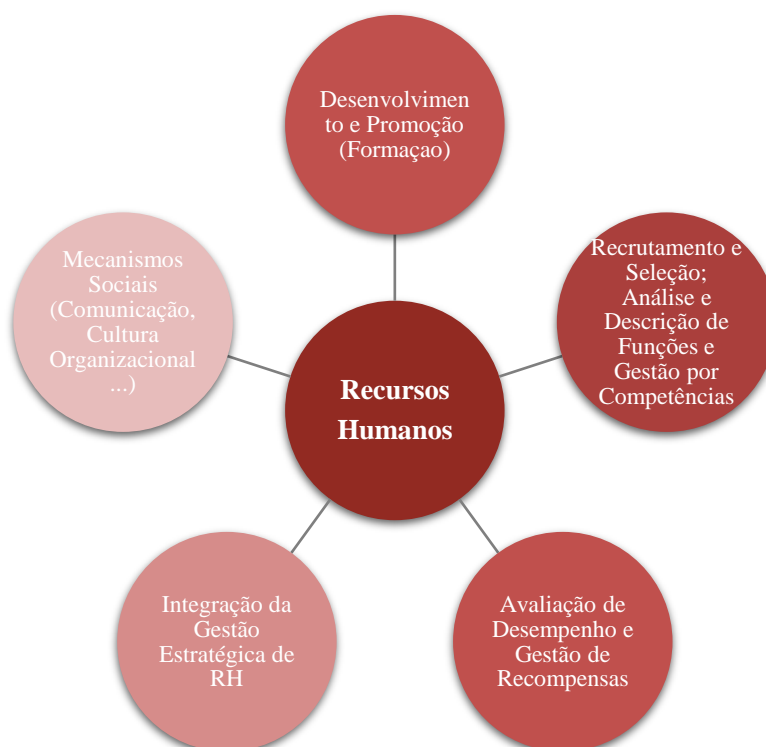
Nos últimos anos temos vindo a assistir a uma continua evolução na GDRH, quer em termos conceptuais, quer em termos da sua praxis, como consequência de evoluções ocorridas nas teorias organizacionais e comportamentais, mas também de fatores contextuais, relacionados com modificações estruturais das organizações e da configuração do trabalho e do perfil profissional (Neves & Gonçalves, 2009). O próprio conceito de GDRH, reporta-nos para um sentido evolutivo em que as conceções de administração, formação e custos têm sofrido modificações para designações como gestão, investimento e desenvolvimento, consequência da degradação dos fatores competitivos comuns. Esta transformação indica também, a relevância da vertente qualitativa dos recursos humanos, com base nas apdições e competências de cada indivíduo e do grupo, para o alcance da vantagem competitiva (Neves & Gonçalves, 2009). Nesta perspetiva, a GDRH assume um fator de continuidade entre o capital cultural da organização e o desenvolvimento dos seus recursos humanos (Neves, 2000).

Desenvolver o capital intelectual dos seus colaboradores, potenciando as suas habilidades, qualidades, competências e conhecimento, exprime uma das principais finalidades da GDRH, através da fusão de gestão de resultado e competências (Moreno, 2012).

1.1.1 Conteúdo funcional e abordagens

Identificar as funções-chaves dentro da organização, fornecer autonomia, inovar, formar continuamente, proporcionar momentos de aprendizagem constante, adotar sentimentos de consideração pelos ativos intangíveis são exemplos de tarefas que originarão a vantagem competitiva numa empresa e são da responsabilidade dos gestores de RH (Moreno, 2012; Peretti, 2011; Porter, 2002). Todas estas tarefas que implicam desenvolvimento de colaboradores para melhoria do desempenho organizacional, suportam atividades distintas divididas em várias dimensões (Figura 1).

Figura 1. Dimensões funcionais de RH segundo Ulrich, Jick & Von Glinow (1993)



Existem processos de referência na gestão dos recursos humanos que funcionam como base para as organizações e focam: (1) Aquisição e desenvolvimento de conhecimento e competências dos colaboradores; (2) Elaboração de procedimentos de incentivo e motivação e (3) Retenção dos colaboradores que inclua os valores e a cultura organizacional – Ciclo de Gestão do Capital Humano (Monteiro, 2012).

Na perspectiva de Kaya, Koc e Topcu (2010) a GDRH compreende áreas de (1) aquisição – recrutamento e seleção; (2) retenção – políticas concretas adaptadas ao contexto organizacional e às suas pessoas – (3) *empowerment* – formação e desenvolvimento e (4) motivação. As práticas mais recorrentes nas organizações são centrados no recrutamento e seleção, formação e desenvolvimento, relações sociais, sistemas de remuneração e benefícios, higiene e segurança no trabalho, avaliação de desempenho, análise e descrição de funções, comunicação, acolhimento e integração e gestão de carreiras (Ferreira, Martinez, Nunes, & Duarte, 2015). Também o planeamento, moldado pela estratégia organizacional, é um processo central na Gestão de Recursos Humanos (GRH) que garante o número correto de colaboradores com as habilidades certas no local certo e no momento certo para alcançar os objetivos organizacionais de curto e longo prazo (Armstrong, 2014).

Gerir estrategicamente os ativos intangíveis com base em estruturas que promovam a mudança e alinhadas com a estratégia, missão e valores do negócio, assume uma das

finalidades da GRH, enquanto parceira do negócio, sendo fundamental interligar e alinhar as práticas de RH para se criar sistemas de aprendizagem eficazes que potenciem a vantagem competitiva das organizações (Oliveira & Oliveira, 2011).

A evolução do conceito de GRH passou de organizações suportadas pela baixa qualificação de trabalhadores, em que o foco era a força física e habilidades manuais (Tavares, 2010), para uma abordagem que enfatiza o papel do colaborador como um recurso que deve ser otimizado, sendo o potencial distintivo num mercado caracterizado pela concorrência nacional e internacional (Hall, 2004). Inicialmente, a GRH era associada à administração de pessoal em que a função se limitava ao controle, imposição de disciplina aos trabalhadores, o processamento salarial, análise de requisitos de trabalho, cumprimento de tarefas burocráticas e ainda a formação imprescindível a determinadas tarefas. Este período foi caracterizado pela gestão tradicional de pessoas, pois as práticas de relacionamento pessoal eram nulas ou praticamente inexistentes (Martins, 2004).

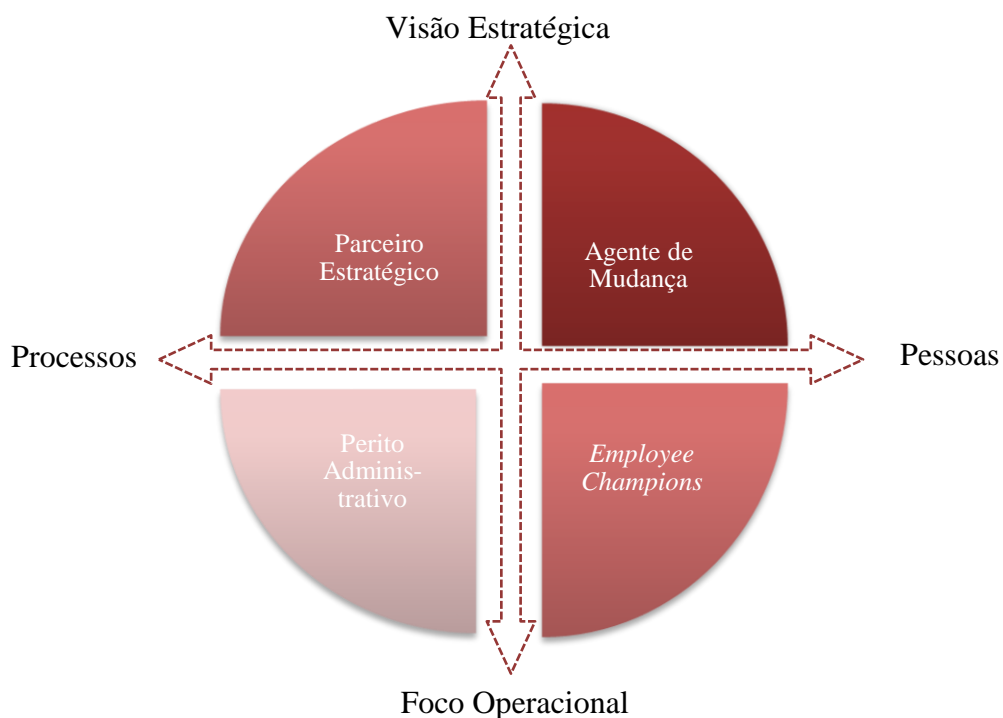
A alteração de paradigma surge na procura de novas formas e estratégias para as organizações se diferenciarem, promovendo o aparecimento das economias do conhecimento focadas no conhecimento dos seus colaboradores, a GRH estratégica (Tavares, 2010). Esta abordagem foi inicialmente definida como o conjunto de práticas e planeamento de recursos humanos destinadas ao alcance dos objetivos de uma organização (Wright & McMahan, 1992). A maioria das pesquisas sobre a gestão estratégica assentam sobre esta conceção que associa a noção de Recursos Humanos (RH) ao desenvolvimento de procedimentos para implementar, ao longo do tempo, que potenciem o desempenho organizacional. A outra vertente não tão comum sobre a gestão estratégica de recursos humanos, descreve e analisa o envolvimento da função de RH no próprio processo (Lawler & Mohrman, 2003; Ulrich, 1997). O processo de gestão estratégica procura, de forma dinâmica, desenvolver práticas capazes de solucionar desafios e problemas diários e potenciar processos de formulação de estratégias que estimulem o sucesso empresarial através da mudança (Gavetti & Rivkin, 2007).

A Gestão Estratégica de Recursos Humanos (GERH) emerge desse processo maior, no qual a formulação da estratégia resulta de políticas, programas, metas e opções estratégicas e surge após a determinação da estratégia geral da organização, tendo em consideração as condições competitivas existentes e os desenvolvimentos identificados no contexto organizacional, destinando-se ao seu conceito fundamental, os colaboradores,

estabelecendo decisões de recursos humanos diretamente relacionadas com as condições organizacionais e ambientais (Milkovich & Boudreau, 1991). A abordagem organizacional estratégica encara o fator humano como recurso estratégico e como foco diferenciador de tal forma que a estratégia de RH integra a estratégia global da empresa (Dessler, 2003).

A ideia de tornar os RH mais estratégicos é orientada sob o modelo inicial de Ulrich (1997) que enfatiza o caminho para o envolvimento da função RH no processo estratégico, mudando a sua vertente de especialista administrativo para um parceiro de negócios estratégico (Lawler & Mohrman, 2003; Ulrich, 1997). Ser um parceiro do negócio (do original *business partner*) significa trabalhar em conjunto com a atividade direta da empresa, nomeadamente com os gestores de linha, focando-se nas necessidades específicas das seus colaboradores através do alinhamento das prioridades de RH, na cultura organizacional e mudança e nas tarefas que grantem a eficiência de processos organizacionais. O objetivo é influenciar positivamente as estratégias do negócio, trabalhando em conjunto como parte integrante da organização (Kenton & Yarnall, 2005). Nesta perspetiva, o foco de um parceiro de negócio é agregar valor através de quatro funções-chave: (1) Parceiros Estratégicos; (2) Peritos Administrativos; (3) *Employee Champions* e (4) Agentes de mudança – Figura 2.

Figura 2. Matriz de funções de um Parceiro de Negócio segundo Ulrich (1997)



Uma versão mais recente do modelo funcional da GRH (Ulrich, Younger, Brockbank & Ulrich, 2012), supõem características no Parceiro de Negócio como (1) Posicionamento Estratégico; (2) Orientação para a mudança e ainda (3) Compromisso com os colaboradores; (4) Orientação para a cultura e identidade da empresa; (5) Inovação em práticas de RH alinhados com as necessidades do negócio e (6) Capacidade de acompanhamento das tecnologias através da aplicação de novas (Gerpott, 2015).

A evolução na economia, globalização e tecnologia são apontadas como promotores de novas necessidades para as organizações impulsionando o campo da GRH num rumo completamente novo (Stone & Deadrick, 2015). De acordo com uma pesquisa da *Society for Human Resource Management* (SHRM, 2002), a tecnologia em particular é considerada um dos principais propulsores da mudança da GRH no século XXI, enquanto ferramenta de informação para armazenar e disseminar dados. Outras abordagens sustentam a ideia de que as alterações na área de RH foram originadas pela diversidade geracional, maior inovação e sustentabilidade (Boudreau, Gibson, & Ziskin, 2014).

Em concreto, o aumento do uso de tecnologias de informação inovadoras na GRH, foi-se tornando inevitável no decorrer dos tempos. Este crescimento foi impulsionado pela propagação de *software* de planeamento de recursos empresariais cada vez mais sofisticados, combinado com tecnologias baseadas em dispositivos digitais que padronizam e automatizam os componentes administrativos de atividades e tarefas de gestão de recursos humanos (Marler & Parry, 2016). A disseminação das inovações das Tecnologias de Informação (TI) na GRH, geralmente definidas como e-HRM (Ruel, Bondarouk, & Looise, 2004; Strohmeier, 2007) foi impulsionada pelo compromisso de eficiência económica no processo de transações administrativas, assumindo-se como tecnologias disruptivas que, inevitavelmente, transformaram a dinâmica estrutural de diversas organizações (Bower & Christensen, 1995; Brynjolfsson & Hitt, 2000). A evolução do e-HRM potenciou uma perspetiva mais estratégica na gestão de recursos humanos, assente no desenvolvimento dos seus recursos, com base em informação rápida e rigorosa, substituindo a vertente mecanizada e meramente operacional que era praticada nas organizações (Shrivastava & Shaw, 2003). Todos estes campos posicionam-se enquanto forças primárias capazes de desafiar as práticas de RH, tendo as organizações de enfrentar pressões que consequentemente modificarão os seus objetivos e processos promovendo novas abordagens (Stone & Deadrick, 2015).

A tecnologia tem vindo a transformar a forma como os processos de RH são geridos, principalmente no que se refere ao modo como as organizações recolhem, armazenam e usam as informações sobre colaboradores. Também a natureza dos empregos e as relações de trabalho sofreram alterações, consequência de inovações como teletrabalho, equipas virtuais e aplicações baseadas em dispositivos virtuais fazendo a transição da era tecnológica para a digital (Stone, Deadrick, Lukaszewski & Johnson, 2015). Os desafios das novas demandas refletem-se na diminuição de barreiras e dos limites geográficos de filiações de empresas e colaboradores, especialização de competências e contratações remotas pelo mundo (Aguinis, Henle & Beaty, 2011; Aguinis & Lawal, 2013).

No atual paradigma da GRH, em que os colaboradores são considerados o principal fator competitivo das empresas, detentores de conhecimento, informação e experiência, o “capital intelectual” (Stone & Deadrick, 2015), está subjacente o pressuposto de que colaboradores motivados e empenhados potenciam o índice de produtividade de uma organização (Fernandes & Caetano, 2002). Neste cenário, os processos de gestão de pessoas desempenham um papel crucial no sucesso das organizações em constante revolução. A velocidade com que ocorrem as transformações tecnológicas e inovadoras, faz com que haja a necessidade de potenciarem uma aprendizagem contínua, desafiar os seus modelos estratégicos e operacionais de modo a conseguirem adaptar-se constantemente às exigências que as rodeiam (Schwab, 2018). A ligação entre a GRH e o desempenho organizacional, sob uma perspetiva comportamental, assume que as práticas de RH originam efeitos na organização mediante o comportamento dos colaboradores, nomeadamente do seu conhecimento, habilidades, motivações e competências (Jiang, Lepak, Hu & Baer 2012). Tudo isto impacta no compromisso, *turnover*, qualidade e na produtividade individual e organizacional. (Jiang et al., 2012).

1.1.2 Gestão de Desempenho e Produtividade

As organizações têm, nas últimas décadas, investido no desenvolvimento e implementação de programas de gestão e avaliação de desempenho, encarando-as como um processo fundamental para a evolução sustentável das mesmas (Micheli & Mari, 2014), através de um conjunto de indicadores, que possibilita calcular a eficiência de toda a atividade organizacional (Hourneaux, Carneiro-da-Cunha & Corrêa, 2017).

O desempenho é como um comportamento que gera resultados (Brumbach *in* Armstrong, 2014). Na perspectiva do autor, os comportamentos surgem do indivíduo e transformam o desempenho em ação, não apenas como instrumentos para os resultados, mas como os próprios resultados em si. Para além disso, a noção de desempenho refere-se ao nível de qualidade de execução de tarefas por parte dos colaboradores, atendendo aos domínios de cooperação, eficiência, precisão e produtividade (Kirner & Siscoutto, 2007). Desempenhar uma tarefa têm subsequente a ideia de envolvimento numa ação com vista o alcance de determinados resultados (Camara, 2015) em que é possível aferir a contribuição do colaborador ou da equipa, relativamente à sua qualidade e competência, comparativamente aos resultados que eram esperados pela empresa (Armstrong & Taylor, 2014). Nesta ótica, avaliar e recompensar o desempenho dos colaboradores deverá atender a vários fatores, nomeadamente a resultados e comportamentos, considerando-o como produto de três condicionantes: (1) conhecimento dos fatos; (2) conhecimento sobre o modo de como se faz determinada tarefa e quais as habilidades para fazê-las e (3) motivação para agir (Campbell, 1990).

A avaliação de desempenho é uma ferramenta de validação para os sistemas de GRH pois, através da aferição da performance individual e grupal, contribui para justificar os meios indispensáveis para investir nos seus recursos intangíveis, considerando as ambições organizacionais para os envolver e motivar (França, 2007). Os sistemas de avaliação de desempenho permitem detetar gaps nas capacidades dos colaboradores e assim fundamentar as necessidades de formação e de investimento no compromisso organizacional, definir linhas de atuação em termos de liderança estratégica e definir/implementar o sistema de recompensas em conformidade com a prestação dos colaboradores (Vural, Vardarlier & Aykir, 2012). É após a avaliação do desempenho de cada indivíduo, que se destaca o conceito de gestão de desempenho (Camara, Guerra & Rodrigues, 2016).

A gestão do desempenho é um processo contínuo de identificação, medição e desenvolvimento da performance dos colaboradores e das equipas de trabalho alinhado com os objetivos estratégicos da organização (Aguinis & Lawal, 2013) que envolve cinco elementos fundamentais: acordo, medição, *feedback*, reforço positivo e diálogo, e relaciona-se diretamente com a forma de como as organizações comunicam as expectativas e estimulam comportamentos para as alcançar (Armstrong, 2014).

Enquanto sistema adaptado e contínuo (Milgram, Takemure, Utsumi, & Kishino, 1994) é capaz de compreender o alcance, num determinado período, dos objetivos definidos, com a principal finalidade de potenciar, mediante o estabelecimento métricas objetivas, a performance dos seus recursos humanos (Siqueira, 2002). Atualmente é encarado como método essencial no desenvolvimento das organizações dada a imprescindibilidade de medir e quantificar o desempenho de forma a ser gerido, permitindo, mais aferir o desempenho individualmente, permite identificar expectativas, rever objetivos, recompensar a fim de otimizar a performance individual e o sucesso organizacional (Hartog, Boselie, & Paauwe, 2004). Com a finalidade de comunicar de forma estratégica, otimizar a construção relacionamentos, desenvolver os funcionários e avaliá-los, a gestão de desempenho (Shields, 2007) promove a obtenção de melhores resultados, pois disponibiliza meios para que os colaboradores se posicionem em linha com as metas e exigências organizacionais.

A comunicação estratégica é desenvolvida através da compreensão e superação, por parte dos colaboradores, das expectativas organizacionais, uma vez que pressupõe o entendimento partilhado daquilo que deverá ser obtido e de que forma se poderá obter, transmitindo-lhes claramente o que significa uma boa performance. Deste modo, os recursos humanos poderão compreender o alinhamento dos seus objetivos individuais com os objetivos estratégicos da organização, garantindo a orientação para o seu desenvolvimento pessoal (Michael, 2014) e a criação de relações de trabalho mais sólidas entre trabalhadores e entre hierarquias.

Enquanto ferramenta de diagnóstico e análise da performance individual e grupal, a gestão de desempenho, assume-se como sistema de desenvolvimento de competências e habilidades (Martins, Lopes & Brabosa, 2016), através do fornecimento de *feedback* constante sobre pontos fortes, fracos e áreas de melhoria (Shields, 2007). Também compreende a recolha, preparação e análise da informação para antecipar e determinar futuros acontecimentos, o que resulta em processos de tomada de decisão factuais e determinados com base em dados sólidos e precisos, noemadamente parecer sobre retribuições, promoção e recompensas (Camara et al, 2016). Para atingir os objetivos a que se propõem, a gestão eficaz do desempenho deverá ser aplicada enquanto processo (Figura 3) e não como tarefa pontual. Um processo de gestão eficaz do desempenho contribui para a vantagem competitiva geral da empresa através da sua utilidade global, *feedback* contínuo, e do reconhecimento como parte integrante da cultura organizacional (Noe, Hollenbeck, Gerhart & Wright, 2016) – Figura 3.

Figura 3. Processo eficaz de Gestão de Desempenho segundo Noe et al (2016)



As duas primeiras etapas do processo envolvem a identificação dos objetivos da empresa e o desenvolvimento de ações para os colaboradores alcançarem esses resultados, que poderão beneficiar os clientes, equipas de trabalho e a própria organização (Noe et al., 2016). Gerir o desempenho prevê suporte ao autodesenvolvimento e por isso, é fundamental acautelar que as ferramentas necessárias para essa evolução estejam disponíveis, através da definição de referências de avaliação, que garantam a imparcialidade e de objetivos, comportamentos e atividades mensuráveis (Armstrong, 2014). A terceira fase do processo – suporte organizacional – assenta em proporcionar formação; recursos e feedback contínuo entre os colaboradores e os superiores. Segue-se a avaliação do desempenho em que são comparados os resultados com as metas estabelecidas. Por fim, as últimas fases englobam a identificação de pontos fortes e medidas corretivas que solucionem as dificuldades que os colaboradores tenham tido no decorrer do ciclo que podem englobar variáveis como aumento salarial; prémios ou planos de ação. Para isso, é fundamental detetar necessidades de formação; ajustar o tipo de feedback; esclarecer; ajustar os objetivos de desempenho e analisar comportamentos (Noe et al., 2016).

Para alcançar os objetivos em pleno, e utilizar corretamente os recursos, as organizações deverão ser capazes de desenvolver sistemas de trabalho de alto desempenho,

através da conciliação dos colaboradores certos, tecnologia e a própria estrutura organizacional (Donate, Peña & Pablo, 2016). Muitas empresas utilizam os processos mais inovadores, incluindo tecnologia flexível, em todo o caso não se reflete na produtividade organizacional pois os processos não funcionam de forma isolada. Para isso, é necessário alinhar o sistema de gestão de desempenho com as metas organizacionais, de forma a localizar, treinar e motivar os colaboradores para que atinjam o seu melhor desempenho (Noe et al, 2016). O processo eficaz, em conjunto com gestores e colaboradores, possibilita a identificação do potencial de cada um, diagnosticar necessidades de desenvolvimento alinhadas com os objetivos da empresa, promover o contributo individual e coletivo de forma a atuar no tecido empresarial com maior vantagem competitiva (Rodrigues, Cesário, Castanheira & Correio, 2017).

A produtividade individual está geralmente associada à quantidade e qualidade do trabalho que um colaborador produz num determinado período de tempo, no entanto, a sua contribuição para a produtividade organizacional não se limita a essas duas dimensões (Teixeira, s.d).

A maioria das situações anormais que surgem em linhas de produção industriais, não são devido à falha do equipamento, *design* ou sistema, mas pela compreensão/reação inadequado dos operadores que não lhe permite desempenhar a tarefa em pleno (Cozens, Waters, & Neale, 2002). Numa pesquisa desenvolvida por Antonovsky, Pollock e Straker (2014) foram analisados os fatores responsáveis pela quebra de produtividade em 45 indústrias petrolíferas e concluíram que a razão mais comum era o fraco desempenho dos operários através das suas interpretações erradas e inexperiência na realização de determinadas tarefas. Dado que as despesas com colaboradores são um dos principais fatores num ciclo de produção e que o impacto do desempenho nos resultados gerais da eficiência na organização, é fundamental adquirir ou gerar ferramentas que meçam a performance de forma a evitar custos e otimizar os seus resultados. Assim, e através do reconhecimento de oportunidades de melhoria é possível progredir para uma cultura organizacional de alto desempenho coadunável com a estratégia do negócio (Camara et al., 2016).

As condições que impactam o alto desempenho estão relacionadas com: (1) desempenho das equipas de trabalho; (2) *feedback* contínuo e envolvimento no processo de melhoria; (3) formação contínua; (4) equipamentos e processos estruturados e inovadores para incentivar a flexibilidade e a interação máximas e colaboradores; (5) participação no

planeamento de mudanças de equipamentos, *layout* e métodos de trabalho e (6) *design* do trabalho com a clareza que possibilite a aplicação de várias competências. Estas práticas que abrangem recompensas, a capacitação dos colaboradores e processos inovadores contribuem para o alto desempenho, fornecendo-lhes capacidades, incentivos e conhecimentos (Noe et al, 2016).

Criar mecanismos que potenciem o desempenho é um desafio permanente, perante as diferentes concepções acerca do desempenho nas empresas, vistas através de fatores individuais, fatores contextuais e ainda como processo (Sonnentag & Frese, 2002). Portanto, o que se espera é elaboração de ferramentas amplas capazes de incorporar as concepções, comportamental e por resultados, considerando o desempenho como processo. Processo esse articulado estrategicamente às metas e preceitos organizacionais previamente definidos, principalmente no que refere à inovação, com vista à manutenção no mercado competitivo. Assim, percebe-se a necessidade de maiores investimentos em inovação de forma a enfatizar a interlocução entre as práticas de recursos humanos e inovação (Donate et al, 2016), principalmente no que se refere à gestão de desempenho, visando o estímulo a processos inovadores que promovam o melhor desempenho organizacional (Camelo, Pimentão, Vasconcelos & Cunha, 2008).

1.2 Realidade Virtual e Realidade Aumentada

A sociedade vive, atualmente, na era do digital e do conhecimento devido à emergência, nas últimas décadas, de novas tecnologias de informação e comunicação como a Internet, tablets, smartphones e rede sociais. A conhecida 4ª Revolução Industrial e consequente a evolução digital têm feito emergir novas ferramentas, entre elas a RV e RA, em todos os setores de atividade, capazes de atingir metas de eficiência, inovação e competitividade (Tori & Hounsell, 2018; Holm, Danielsson, Syberfeldt, Moore & Wang, 2017).

A realidade virtual pode ser definida como um ambiente tridimensional, produzido por dispositivos multissensoriais, em que o usuário consegue controlar, manusear e explorar interactivamente e em tempo real o ambiente em que se encontra imerso (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006). O avanço tecnológico na área computacional dos últimos anos é inquestionável e consequentemente visível a expansão da realidade virtual a várias áreas de

conhecimento e atividades do cotidiano, nomeadamente nas áreas como educação, engenharia, artes, saúde e treino militar (Valerio, Machado & Oliveira, 2002).

A realidade virtual, enquanto área de investigação com historial de algumas décadas, surge com ânsia de transformar as configurações clássicas do entretenimento assentes apenas na observação, em experiências e sensações próximas da realidade, através da criação de ambientes imersivos (Tori, Kinner & Siscoutto, 2006). O recurso a interfaces mais intuitivas, que possibilitam a atuação no espaço tridimensional (3D) em tempo real, ultrapassa os limites inerentes aos estímulos em 2D, potenciando os domínios de intensidade, tempo e imersividade, que fundamenta o principal objetivo da realidade virtual, permitindo a criação ilusória de projeções mentais (Dias, s.d.).

1.2.1 Enquadramento concetual

O termo “virtual”, na perspetiva de Lévy (2003), diz respeito a ambientes gerados através dispositivos digitais capazes de ser replicados de forma imaterial. Por sua vez, o conceito “real” refere-se a elementos que o usuário assemelhe à sua realidade. Nesta perspetiva, o conceito de “Realidade Virtual” pode ser definido como uma realidade próxima da verdade, podendo, no entanto, apresentar-se como um conceito contraditório quando se contrapõem uma situação virtual e real. Os ambientes virtuais são concomitantemente reais, pois são alternativas geradas artificialmente, compreendidas pelo sistema sensorial do usuário da mesma forma que o espaço físico que o rodeia, gerando sensações como prazer, diversão e aprendizagem (Tori & Hounsell, 2018).

A Realidade Virtual é uma “interface avançada do usuário” (Kirner & Siscoutto, 2007: 7) para aceder a aplicações executadas no computador, estimulando a visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real, em ambientes tridimensionais gerados por computador permitindo-o experienciar outras realidades (Banos, Botella, Rubió, Garcia-Palacios & Alcaniz, 2008). Esta relação de interface considera a comunicação dos elementos computacionais com os canais sensórios-motores do ser humano (Riva, Molinari & Vincelli, 2002), assumindo-se, portanto, como uma atmosfera digital criada computacionalmente semelhante à realidade devido à sua componente interativa (Jerald, 2015).

O objetivo da Realidade Virtual, para Kim (2005), é a reprodução de uma experiência artificial através da representação de ambiente virtual gerado por computador em tempo real, fundamentando-se como uma ferramenta que possibilita ao indivíduo imersão, envolvimento e interação. A maioria das aplicações assentam no afastamento dos sentidos do usuário do

exterior, o que requer o uso de equipamentos específicos que garantam o acesso ao mundo virtual (Burdea & Coiffet, 2003).

Associado ao termo de RV, surgem mais tarde, os conceitos de Realidade Aumentada e Realidade Misturada. A Realidade Aumentada é gerada quando, o indivíduo interage com elementos virtuais e tridimensionais e é caracterizada pela mistura de mundos reais e virtuais uma vez que conecta situações reais a ambientes virtuais de forma a melhorar a percepção sensorial do usuário (Siscoutto & Tori, 2004).

O conceito de RA está relacionado com a adição de objetos virtuais a ambientes reais, através de dispositivos tecnológicos em tempo real (Kirner & Siscoutto, 2007), e une o mundo real com o mundo virtual (Milgram, Takemure, Utsumi, & Kishino, 1994). A RA é um sistema que tem como objetivo integrar o mundo real com objetos virtuais gerando a sensação de coexistência e dispõe de particularidades, tais como a interação em tempo real, o alinhamento dos objetos reais e virtuais entre si e a aplicação à maioria dos sentidos do ser humano- tato; audição, olfato; visão (Azuma, 1997). Este tipo de tecnologia têm um grande impacto no relacionamento interpessoal devido às diversas formas de as pessoas acederem, comunicarem e interagirem com informação.

A RA e a RV apesar de estarem constantemente relacionadas apresentam características distintas (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação entre RV e RA segundo Bimber (2004)

Realidade Virtual	Realidade Aumentada
Totalmente criada por computador	Enriquece o mundo real com objetos virtuais
Sensação visual controlada por dispositivos	Sentido de presença no ambiente real
Necessita de mecanismos que integrem o utilizado no mundo virtual	Necessita de mecanismo que combinem o ambiente real e o virtual

Enquanto a realidade virtual depende de equipamentos de visualização, como monitor, projetor e capacete, normalmente utilizados em ambientes fechados, a realidade aumentada não apresenta esta restrição com dispositivos, podendo ser usada em qualquer ambiente (fechado ou aberto), sendo, portanto mais abrangente e universal. Por outro lado, tanto a realidade virtual quanto a realidade aumentada podem ser usadas em aplicações individuais (Kirner & Siscoutto, 2007). A limitação dos tipos de realidade torna-se difícil, sendo vulgarmente orientada pela distinção entre ambientes completamente virtuais, os completamente reais e os que conjugam as duas vertentes, a Realidade Misturada,

confundida comumente com a Realidade Aumentada (Milgram, Takemure, Utsumi, & Kishino, 1994). O conceito de RM é definido como a sobreposição de ferramentas virtuais 3D obtidos por computador num ambiente real, visualizada pelo utilizador, em tempo real (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006).

1.2.2 Sistemas de Realidade Virtual e Aumentada

Um sistema de RV supõe quatro elementos: ambiente virtual, ambiente computacional, a tecnologia e as formas de interação (Vince, 1995). O ambiente virtual está relacionado com as propriedades dinâmicas do ambiente como iluminação e detecção de colisão ao contrário do computacional que refere características de configuração de processador, suporte de dados e sistema operacional. A tecnologia diz respeito ao tipo de hardware utilizado, que engloba rastreamento, visualização, som e ferramentas de reação. As formas de interação abordam o reconhecimento de gestos e voz, interfaces 3D e o envolvimento de vários utilizadores (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006).

A realidade virtual fornece uma forma única de interagir com cenários digitais possibilitando experimentar um mundo além da realidade através da imersão, fornecendo informação aos sentidos humanos como a visão, audição e o tato através de diversos equipamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Tipos de Equipamento utilizados na RV e RA segundo Tori et al. (2006)

Tipo de Equipamento	Descrição
Computadores	Dispositivo central de todo o sistema de RV e RA. Os processadores permitem a interação entre o <i>software</i> e os sistemas de <i>input/output</i> .
Dispositivos de <i>input</i>	Dispositivos que permitem a interação entre o usuário e os objetos no ambiente virtual. (Exemplo: Luvas, ratos 3D e posicionadores)
Posicionadores	Dispositivos que permitem determinar a posição e orientação do utilizador no espaço real de modo a focá-lo no ambiente virtual
Rato 3D	Dispositivo portátil que permite a interação no ambiente virtual, normalmente utilizada nas mãos, que garante a movimentação de objetos
Luvas	Dispositivos que determinam a posição das mãos e dos dedos permitindo a interação e manipulação de objetos no ambiente virtual
<i>Head-Mounted Display</i>	Dispositivo visual montado na cabeça do utilizador com ecrãs posicionados na linha da visão que transmitem as imagens do ambiente virtual. Dispõe de outros dispositivos como os posicionadores
BOOM	Monitor omni-orientador binocular montado em tripé
CAVE	Compartimento pequeno rodeado por ecrãs de projeção (Powerwall), nas paredes, chão e teto, com som estereofónico que permite a experiência virtual a vários usuários em simultâneo
Sistemas <i>Haptic</i>	Dispositivos manuais que simulam força e resposta tátil
Dispositivos Audio	Dispositivos que emitem o som da experiência virtual (Exemplo: Colunas e auscultadores)
<i>Software</i>	Programa constituído por uma sequência de instruções escritas, executadas pelo processador que possibilita a visualização da experiência

As características básicas da realidade virtual são a imersão, a interação e o envolvimento, pois a estimulação de sensações do usuário, surge através da recriação de esferas e acontecimentos próximos da realidade. Tendo em conta a sensação de presença que proporciona, a realidade virtual pode ser definida como imersiva ou não imersiva (Figura 4 e 5), ou seja, gerar a impressão de estar fisicamente presente num determinado local ou então de constituir parte integrante de um ambiente (Lallart, Lallart, & Jouvent, 2009).

Figura 4. RV imersiva com capacete HMD



Figura 5. RV não imersiva com monitor



O sistema de imersão é atingido quando o utilizador avança para um ambiente virtual compreendendo os estímulos que são gerados através do seu sistema sensorial, especificamente, da visão e audição, gerando a ideia de estar noutra local. É através dos dispositivos multissensoriais, como capacete de visualização display para a cabeça (HMD), rastreadores, cavernas digitais ou luvas eletrónicas, que a experiência imersiva é alcançada, ao capturar movimentações e atitudes do utilizador. O carácter não imersivo caracteriza-se pela transferência parcial para o ambiente virtual, ou seja, a noção de presença no mundo real é predominante (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006; Valerio, Machado, & Oliveira, 2002). A observação de ambientes virtuais com recurso a monitores e telas de projeção, ainda que sejam utilizados óculos estereoscópicos, é classificada não imersiva. Assim, apesar de a RV imersiva apresentar condições mais realistas, a RV não imersiva manifesta menos custos (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006).

A interação está relacionada com a possibilidade do computador identificar e responder à ação do usuário provocando variações na aplicação (Bowman, 2005). O utilizador observa a reação do computador aos seus estímulos em tempo real, promovendo assim o envolvimento com a aplicação. Este domínio poderá ser classificado através de grau de dificuldade, uma vez que em ambientes virtuais, o nível básico de interação é a navegação num espaço tridimensional, com o auxílio de dispositivos manuais como o rato 3D. Outros níveis avançados de interação, implicam alterações no ambiente virtual através da visualização, manipulação, exploração a modificação de objetos através da entrada do utilizador no ambiente, recorrendo aos seus sentidos. (Kinner & Siscoutto, 2007). Interagir com um ambiente virtual é um ponto crítico que constitui muitas das aplicações de realidade virtual, uma vez que é através de sistemas de rastreamento de diversos Mídias (ópticas, magnéticas, ultrassónicas, inerciais, etc.) que permitem a posição e orientação dos objetos a serem calculados dentro do espaço físico (Berg & Vance, 2016). Mediante algoritmos de reconhecimento de gestos os sistemas de rastreamento permitem que os movimentos naturais do corpo possam ser traduzidos em técnicas de interação funcionais (Mitra & Acharya,

2007). De forma a melhorar as interações, os dispositivos hápticos fornecem feedback de força através de manipuladores físicos, podendo ainda ser incorporadas dimensões como vibração, vento, temperatura e pressão (Laycock & Day, 2007).

1.2.3 Aplicação da Realidade Virtual e Aumentada

Ao longo dos anos investigadores encontram mais áreas que beneficiam com a utilização da Realidade Virtual e Aumentada, ao contrário do que se pensava inicialmente quando aplicadas principalmente na medicina e no treino militar (Krevelen & Poelman, 2010). No campo militar, por exemplo, utiliza-se este tipo de tecnologias para criar alternativas aos treinos de campo, desenvolvendo ambientes imersivos para quadros de guerra, saltos de para-quedas e simulação de voos (Kalawsky, 1993). Nos dias de hoje, esta aplicação é evidenciada em áreas como educação, engenharias, construção civil, arquitetura e até no campo empresarial através do desenvolvimento de modelos 3D, que simplificam o reconhecimento de falhas e soluções eficazes (Bagiana, 1993; Encarnação, Gobel, & Rosenblum, 1994). As tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada são também empregues no controle de segurança como ferramentas de identificação de riscos de forma a reduzir os riscos de acidente em locais de trabalho. Na área da saúde a RV e RA têm sido aplicadas como recurso a terapias, reabilitação e simulação cirúrgica e no âmbito farmacêutico no desenvolvimento de medicamentos (Aguinis et al. 2011). Em específico no âmbito da Saúde Mental e Neurologia, este tipo de ferramentas têm demonstrado benefícios a nível da reabilitação de doenças mentais pois possibilita a consciencialização ao indivíduo da sua condição através da imersão em situações virtuais (Freeman, et al., 2017; Maples-Keller, Bunnell, Kim, & Rothbaum, 2018).

Na educação, a ideia de reforçar os processos de exploração e descoberta é a principal contribuição deste tipo de ferramentas no alcance de uma nova abordagem ao conhecimento (Cardoso, Lamounier Jr, Kirner, & Kelner, 2007), pois ajudam no desenvolvimento cognitivo do aluno, aliando a teoria à prática (Brown & Green, 2016).

Também no setor industrial, o recurso aos ambientes virtuais tem vindo a demonstrar as suas potencialidades, tendo em conta a sua capacidade de criar dinâmicas e configurações imersivas tridimensionais onde a resposta comportamental pode ser gravada e assim oferecer várias opções de avaliação de desempenho e reabilitação que não estão disponíveis através dos métodos tradicionais (Rizzo A., 2007). Manca et al. (2012) desenvolveram um simulador

imersivo para plantas industriais, que através das suas configurações tridimensionais de realidade virtual ampliado por software computacional e algoritmos, dispunha de mecanismo de avaliação do desempenho do operador e ainda a sua capacitação.

A evolução digital nos vários setores resulta no desenvolvimento de aplicações colaborativas com ambientes mais realistas e potencializados capazes de proporcionar aos utilizadores oportunidades de interação natural com domínios computacionais que potenciem as suas habilidades (Kirner & Siscoutto, 2007). Nomeadamente, o crescente recurso às tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada bem como o desenvolvimento da sua aplicabilidade, têm vindo a mostrar potencialidades na qualificação de trabalhadores em diferentes setores, através da promoção de competências, conhecimentos e habilidades (Frohberg, Göth, & Schwabe, 2009), melhorando as suas competências, desempenho e satisfação. Este tipo de ambientes sintéticos imersivos, permitem aos colaboradores entender esquemas de processo de montagem, não apenas ao nível da representação, mas através da assimilação de sentimentos e emoções correspondentes com a realidade. Imersos neste tipo de ambiente, os utilizadores poderão movimentar-se sem risco de ferimentos ou acidentes (Nazir, Torato, Brambilla, Colombo, & Manca, 2012).

As tecnologias de RV e RA têm demonstrado a sua polivalência devido às suas características de imersão que elevam a sensação de presença num ambiente real e possibilitam a simulação de situações ou tarefas (Maples-Keller, Bunnell, Kim, & Rothbaum, 2018).

CAPÍTULO II- OPÇÕES METODOLÓGICAS

Neste capítulo é descrito o processo metodológico percorrido e consequentemente as opções tomadas com o intuito de apresentar os elementos centrais no desenvolvimento da investigação: a questão de partida, os objetivos do estudo e procedimentos metodológicos (Neuman, 2000).

2.1 Questão de Investigação e Objetivos

A revisão da teoria apresentada no primeiro capítulo desta dissertação permitiu a delimitação do objeto de estudo, a Realidade Virtual e/ou Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos, especificamente no processo de gestão de desempenho e produtividade. Nesta perspetiva, o desenho metodológico foi elaborado com o intuito de responder à seguinte questão de investigação: **“quais as potencialidades da RV e/ou da RA na GDRH e em específico no processo de gestão de desempenho e produtividade?”**.

Responder à pergunta orientadora de toda investigação requer ainda a definição de objetivos gerais e específicos de modo a direcionar o nosso estudo e tomar opções metodológicas. Assim, definiu-se como objetivo geral da dissertação “identificar a potencialidade da RV/RA na GDRH, em particular no processo de gestão de desempenho e produtividade” que se subdivide nos seguintes objetivos específicos:

- i. Sistematizar o conhecimento científico já produzido sobre RV/RA na GDRH
- ii. Sistematizar o conhecimento científico já produzido sobre RV/RA na gestão de desempenho e produtividade
- iii. Compreender a potencial utilização da RV/RA na gestão de desempenho e produtividade
- iv. Explorar o processo de aplicação da RV/RA na gestão de desempenho e produtividade
- v. Compreender os benefícios da RV/RA na gestão de desempenho e produtividade

2.2 Metodologia

A investigação pretende compreender as várias dimensões do objeto de estudo e o seu significado em ambos os estudos de pesquisa. Para garantir esta aproximação, o trabalho recorre a uma **metodologia qualitativa** (Bauer & Gaskel, 2008), caracterizando a

investigação como flexível, aberta e não prescritiva. Assim, a questão de investigação orienta-se para fenómenos com o intuito de encontrar padrões previsíveis e não previsíveis no tema em estudo, o que requer a análise de uma panóplia de dimensões (Stake, 1995).

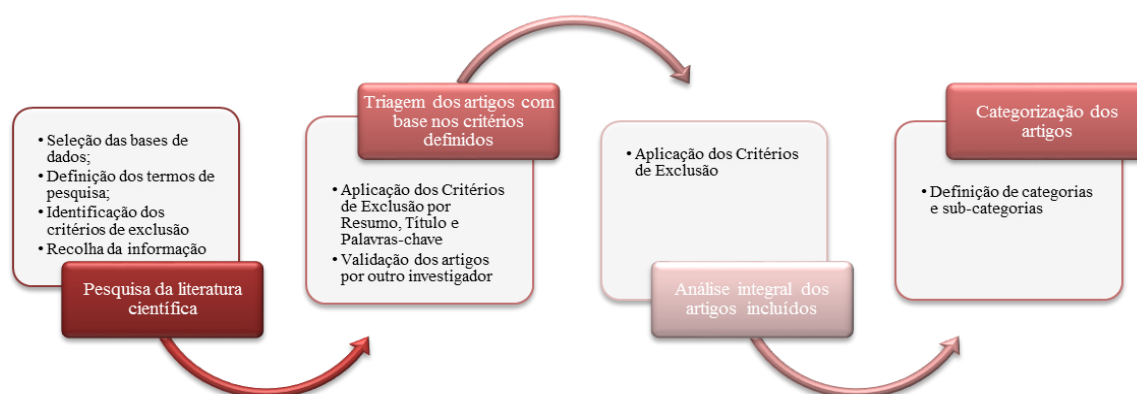
Com base nos objetivos suprarreferidos desenvolve-se o desenho metodológico, constituído por dois diferentes estudos. Num primeiro estudo foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura Científica (RSLC) desenvolvida com o propósito de identificar as contribuições da ciência e num segundo recorreu-se à recolha e análise de conteúdo *online*, para identificar contribuições práticas de sistemas ou aplicações utilizadas na temática em estudo.

2.2.1 Estudo I – Revisão Sistemática da Literatura Científica

O Estudo I pretende explorar o estado atual da literatura científica sobre a RV e/ou RA aplicadas à área de GDRH bem como ao processo específico de Gestão do Desempenho e Produtividade.

A escolha pela RSLC prende-se com o facto de ser uma técnica que dispõe de um conjunto de ferramentas específicas de investigação, através da aplicação de métodos próprios de recolha de dados e análise da informação, servindo para sintetizar informações recolhidas nos diferentes documentos científicos (Sampaio & Mancini, 2007). Tendo em conta o objetivo primordial do estudo, a utilização desta estratégia permite a recolha de documentos relativos à temática específica da RV e RA na GDRH, possibilitando a síntese de evidências científicas através da identificação e interpretação das pesquisas disponíveis (Biolchini, Mian, Natali, Conte & Travassos, 2007). São vários os autores que apresentam protocolos para realizar este tipo de investigação (Sampaio & Mancini, 2007; Bettany-Saltikovnn, 2012; Higgins & Green, 2011). Neste caso em específico, utilizou-se o modelo PRISMA para desenvolver o protocolo da RSL e ainda os procedimentos subsequentes às etapas definidas que materializam a RSL de forma explícita e objetiva – Figura 6 (Liberaty, Atman, Tetzlaff et al, 2009).

Figura 6. Protocolo da Revisão Sistemática da Literatura



Para a realização da pesquisa optou-se pelas bases de dados Scopus; ISI Web of Knowledge; Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal e a Direção-Geral de Estatística da Educação e Ciência, uma vez que possibilitam o acesso a documentos validados cientificamente e de produção nacional e internacional.

Na fase de desenhar a estratégia de pesquisa incluiu-se restrições ao método de pesquisa, como idioma, data de publicação, tipos de estudo entre outros (Bettany-Saltikovnn, 2012), constatando que este estudo limitou a pesquisa a documentos científicos publicados entre 2008 a 2018 com o propósito de aceder a um número de estudos consideráveis e recentes.

Para garantir a qualidade e a validade da literatura selecionada, estabeleceram-se critérios de seleção na pesquisa geral - A RV e RA na GDRH - e na específica – A RV e RA na Gestão de Desempenho e Produtividade. Em cada um dos estudos foram definidos critérios de exclusão diferentes consoante o objeto de estudo, de forma a garantir a coerência com a temática de cada um deles.

Após a identificação dos objetivos que conduzem a investigação, dos critérios de inclusão e exclusão e da estratégia de pesquisa, foi estabelecido o procedimento de seleção dos estudos científicos a fim de garantir uma amostra final concisa que possibilitasse a compilação da informação definida no procedimento.

O tratamento dos dados foi realizado em MS Excel, no qual foram registados todos os documentos recolhidos na pesquisa. De cada artigo foram extraídos: título, autor, a filiação institucional, nome da revista, ano de publicação, resumo, palavras-chave, data de pesquisa, número de outputs, termo utilizado na pesquisa e ainda a respetiva fonte. Esta etapa foi

cuidadosamente detalhada, uma vez que condicona os resultados para a fase seguinte da revisão sistemática da literatura científica (Bettany-Saltikov, 2012).

O primeiro passo da análise da amostra consistiu em verificar documentos replicados de forma a eliminar informação duplicada. Seguidamente foram analisados os documentos pelas categorias título, resumo, palavras-chave relativamente aos critérios de inclusão. Com o intuito de assegurar a elegibilidade dos documentos incluídos perante os critérios definidos, foi aplicado o método da triangulação do investigador, sugerido por Denzin (1989). Esta técnica possibilita a comparação dos resultados da pesquisa e a influência que diferentes investigadores têm sobre a mesma (Duarte, 2009).

De modo a sintetizar e analisar criticamente os documentos científicos que compõe a amostra final, recorreu-se à técnica da categorização. Esta técnica permitiu a recolha das principais características identificadas em cada um dos documentos, (Bettany-Saltikov, 2012), agrupando-as por categorias com o intuito de facilitar a sua análise e a apresentação dos resultados.

Para o desenho da análise categorial da amostra recorreu-se à definição de onze categorias: (1) Processo de RH; (2) Tipo de Estudo; (3) Metodologia; (4) Recursos Mobilizados; (5) Setor de Atividade; (6) População do estudo; (7) Impacto; (8) Tecnologia utilizada; (9) Desenvolvimento; (10) Implementação e (11) Avaliação. De ressaltar que a categoria (1) apenas foi aplicada no Estudo I. Este processo de categorização foi desenvolvido a fim de reinterpretar a informação disponível na literatura científica para padronizar os dados e facilitar a sua compreensão.

A determinação das categorias 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8 tem por base referenciais teóricos, ou normativos (Tabela 3) estando desde logo predefinidas. Nos restantes casos (7; 9; 10 e 11) as categorias apresentam um carácter emergente uma vez que são criadas a partir da análise dos estudos científicos que compõe a amostra.

Tabela 3. Referenciais teóricos das categorias pré-definidas

Categoria Pré-Definida	Referencial Teórico
(1) Processo de RH	Armstrong (2014)
(2) Tipo de Estudo	Bauer & Gaskel (2008)
(3) Metodologia	Bauer & Gaskel (2008)
(4) Recursos Mobilizados	Tori, Kinner & Siscoutto (2006)
(5) Setor de Atividade	Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (2007)
(6) População do estudo	Classificação Portuguesa de Profissões 2010 (2011)
(8) Tecnologia utilizada	Kirner & Siscoutto (2007)

De seguida estão apresentados os desenhos metodológicos de cada uma das dimensões – (1) RV/RA na GDRH e (2) RV/RA na gestão de desempenho e produtividade.

2.2.1.1 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos

A estruturação e definição da estratégia de pesquisa foi uma das etapas fundamentais da revisão sistemática da literatura, visto que condicionou todos os resultados obtidos.

Descrição do procedimento de recolha de dados

Na dimensão geral de recolha de dados foram definidas oito combinações de termos baseadas em três conceitos chave: Realidade Virtual; Realidade Aumentada e Recursos Humanos. As palavras-chave foram combinadas entre si, em dois idiomas diferentes, português e inglês utilizando o conector booleano “AND” de forma a selecionar os termos de pesquisa. A escolha dos termos foi sustentada na revisão teórica e a estratégia adotada teve a intenção de validar estudos nos idiomas referidos. Os resultados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Nº de *Outputs* por termo de pesquisa e base de dados (dimensão RV/RA na GDRH)

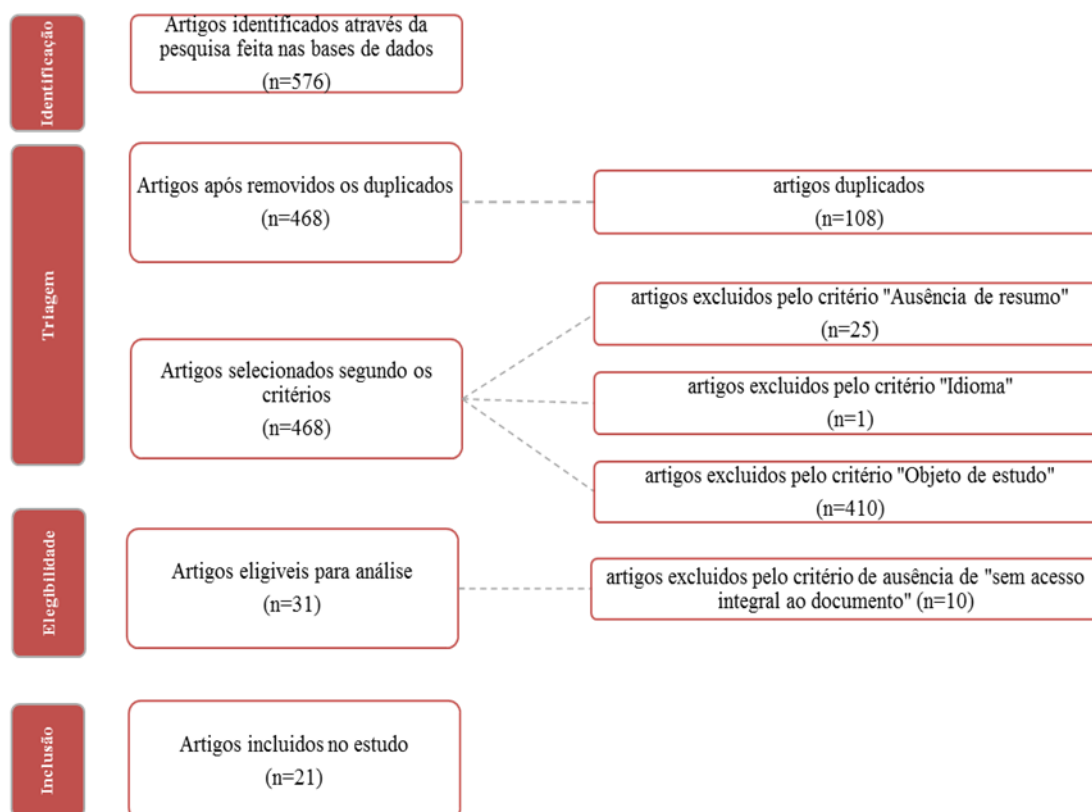
Termos de Pesquisa	RCAPP	DGEEC	SCOPUS	WoS
“Virtual reality” AND “Human Resources”	0	0	273	33
“Virtual Reality” AND “HR”	1	0	120	87
“Augmented reality” AND “Human Resources”	0	0	43	10
“Augmented Reality” AND “HR”	1	0	4	3
“Realidade Virtual” AND “Recursos Humanos”	1	0	0	0
“Realidade Virtual” AND “RH”	0	0	0	0
“Realidade Aumentada” AND “Recursos Humanos”	0	0	0	0
“Realidade Aumentada” AND “RH”	0	0	0	0
TOTAL	3	0	440	133

Procedimento de seleção final dos artigos

Com o objetivo de filtrar os documentos científicos que evidenciassem a aplicação da Realidade Virtual e/ou Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos, definiram-se os seguintes critérios de exclusão: (1) ausência *abstract*; (2) não estarem redigidos nos idiomas português, inglês ou francês; (3) inacessibilidade integral ao documento e (4) não focar o objeto de estudo definido previamente.

A Figura 7 representa o fluxograma com o processo de seleção dos artigos. A primeira etapa identificou um total de 576 artigos (RCAAP: 3; Scopus: 440; WOS: 133). A etapa dois reduziu a amostra para 468 artigos uma vez que foram retirados documentos replicados resultantes dos diferentes motores de busca. Na fase seguinte, com a aplicação do critério de exclusão (1) resultaram 443 documentos dos quais apenas 442 foram analisados na etapa seguinte devido à utilização do segundo critério de exclusão. A análise do resumo dos restantes 442 documentos científicos reduziu a amostra para 31 por não corresponderem ao objeto de estudo, dos quais 10 foram ainda excluídos por não estar disponível integralmente. Por fim, foram analisados os documentos na íntegra, totalizando uma amostra de 21 documentos científicos incluídos.

Figura 7. Fluxograma PRISMA com o processo de seleção dos artigos (dimensão RV/RA na GDRH)



2.2.1.2 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na gestão de desempenho e produtividade

A segunda dimensão do Estudo I- Revisão Sistemática da Literatura Científica, , pretende sistematizar a produção científica cuja temática foque o processo específico de gestão de desempenho e produtividade.

Descrição do procedimento de recolha de dados

As combinações de pesquisa para a fase da recolha de documentos científicos foram definidas com base nos termos: Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Produtividade e Gestão de Desempenho. Estes conceitos, foram relacionados entre si, e ainda com os conceitos de Desempenho Organizacional e Desempenho corporativo, consequentes da revisão teórica. De forma a assegurar que os documentos científicos evidenciassem apenas a problemática da RV/RA nos processos de Gestão de Desempenho e Produtividade, foram selecionados todos os estudos que agregavam, cumulativamente, os termos “Virtual Reality”/ ”Realidade Virtual” e “Productivity”/ ”Produtividade” ou “Performance Management”/ ”Gestão do Desempenho” ou “Organizational Performance”/ ”Desempenho

Organizacional” ou “Corporative Performance”/ Desempenho Corporativo”. A mesma estratégia foi utilizada para o termo “Augmented Reality”/ “Realidade Aumentada”. Tendo em conta as variações léxicas, o termo “Performance Organizacional”, em inglês foi analisado através de duas expressões: “Organizational Performance” e “Organisational Performance”.

Para relacionar os termos da pesquisa entre si recorreu-se ao operador booleano AND pois possibilita a sua combinação para restringir os estudos apenas à combinação dos conceitos pesquisados (Santos, Pimenta, & Nobre, 2007). A aplicação dos conectores booleanos com os termos de pesquisa, nas bases de dados, originou os resultados apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Nº de *Outputs* por termo de pesquisa e base de dados (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)

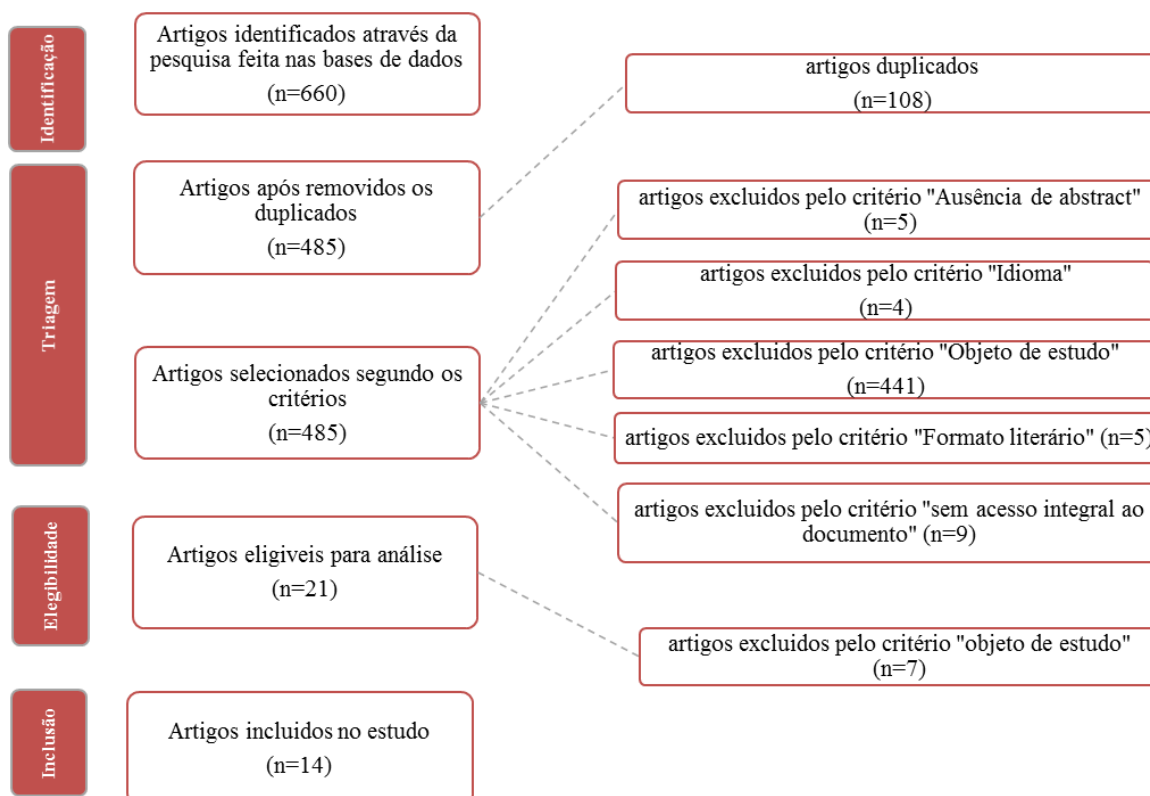
Termos de Pesquisa	RCAPP	DGEEC	SCOPUS	WoS
“Virtual reality” AND “Productivity”	0	0	297	135
“Virtual reality” AND “Performance Management”	0	0	34	0
“Virtual reality” AND “Organisational Performance”	0	0	9	0
“Virtual reality” AND “Organizational Performance”	0	0	9	4
“Virtual reality” AND “Corporative Performance”	0	0	0	0
“Augmented reality” AND “Productivity”	0	0	94	72
“Augmented reality” AND “Performance Management”	0	0	2	0
“Augmented reality” AND “Organisational Performance”	0	0	2	0
“Augmented Reality” AND “Organizational Performance”	0	0	2	0
“Augmented reality” AND “Corporative Performance”	0	0	0	0
“Realidade Virtual” AND “Produtividade”	0	0	0	0
“Realidade Virtual” AND “Gestão do Desempenho”	0	0	0	0
“Realidade Virtual” AND “Desempenho organizacional”	0	0	0	0
“Realidade Virtual” AND “Desempenho corporativo”	0	0	0	0
“Realidade Aumentada” AND “Produtividade”	0	0	0	0
“Realidade Aumentada” AND “Gestão do desempenho”	0	0	0	0
“Realidade Aumentada” AND “Desempenho organizacional”	0	0	0	0
“Realidade Aumentada” AND “Desempenho corporativo”	0	0	0	0
TOTAL	0	0	449	211

Procedimento de seleção final dos artigos

Os critérios de seleção dos estudos científicos foram fixados sob as seguintes particularidades nomeadamente, publicação nas bases de dados consideradas; satisfazer os critérios de pesquisa, atendendo aos termos selecionados e compreender o período temporal entre 2008 e 2018. Para delimitar os estudos científicos que iriam constituir a amostra, definiram-se como critérios de exclusão: (1) não apresentarem formato literário; (2) não estarem redigidos no idioma português, inglês, francês ou espanhol; (3) ausência de *abstract*; (4) inacessibilidade integral ao documento e (5) discordância com o objeto de estudo.

A Figura 8 representa um fluxograma com o processo de seleção dos artigos. A primeira etapa identificou um total de 660 artigos (Scopus: 449; WOS: 211). A etapa dois reduziu a amostra para 485 artigos uma vez que foram retirados documentos replicados resultantes dos diferentes motores de busca. Na fase seguinte, foram analisados os resumos dos restantes documentos científicos sob a perspetiva dos critérios de inclusão, o que excluiu 5 artigos pelo critério (1), 4 artigos pelo critério (3), 5 pela ausência de resumo, 441 por não corresponderem ao objeto de estudo e 9 por não estarem disponíveis de forma integral. Posteriormente, seguiu-se para análise integral de 21 artigos, dos quais se excluíram 7 através do critério “objeto de estudo”, totalizando 14 documentos científicos incluídos.

Figura 8. Fluxograma PRISMA com o processo de seleção dos artigos (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)



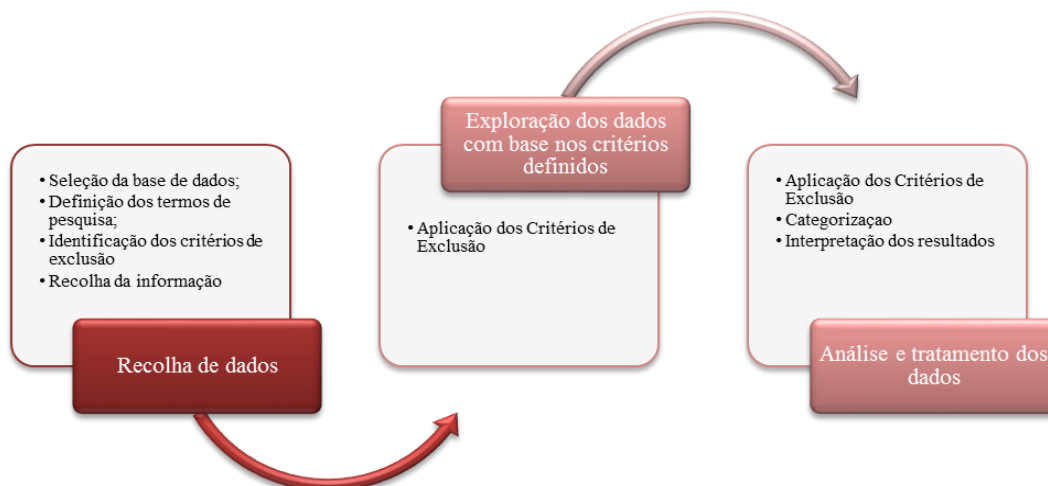
2.2.2 Estudo II- Análise de Conteúdo Online

O estudo II incidiu na análise de conteúdo *online* com o objetivo de compreender e explorar os benefícios, o processo de aplicação e a potencialidade de utilização da RV/RA na gestão de desempenho e produtividade. Este estudo desenvolve-se na ótica de uma abordagem qualitativa pois foca a recolha de dados maioritariamente descritivos sobre aquilo que existe disponível em plataformas *online* sobre a temática em estudo.

Optou-se pela técnica de análise de conteúdo, na medida em que trabalha os dados recolhidos e pretende identificar o que é desenvolvido sobre a temática em estudo, definindo-se como uma metodologia de interpretação (Mozzato e Grzybovski, 2011) que consiste em atribuir sentido à informação recolhida com a intenção de aferir conhecimento relativo a esse tema (Bardin, 2006). A estratégia utilizada integra procedimentos distintos para o processamento de dados científicos, constituindo uma ferramenta de pesquisa diversificada adaptável a vários campos de investigação (Moraes, 1999), que no caso deste estudo em específico, foi adaptada à recolha de informação *online*. As etapas de recolha e análise de

dados divergem de autor para autor, não havendo consenso. Assim, com base em alguns pressupostos de autores (e.g. Bardin, 2006 ou Moraes, 1999), desenvolveu-se o procedimento apresentado na Figura 9.

Figura 9. Procedimento da Análise de Conteúdo *online*



Para documentar o conteúdo recolhido, recorreu-se ao uso de MS Excel uma vez que os dados foram extraídos de plataformas *online*. A utilização desta estratégia recorreu a procedimentos próprios que envolvem a organização dos dados para a sua análise devido à necessidade de descodificação e uniformização da informação reunida. Na fase de interpretação de dados, aplicou-se a análise categorial tendo em conta o tipo de informação em análise e os objetivos da pesquisa (Chizzotti, 2006). Como categorias pré-definidas, consideraram-se: (1) Recursos Mobilizados; (2) Setor de Atividade; (3) Tecnologia utilizada e emergentes: (4) Tipo de Página; (5) Vantagens; (6) Âmbitos de Aplicação e (7) Desafios.

Descrição do procedimento de recolha de dados

Os termos de pesquisa foram definidos com base das palavras-chave: Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Gestão de Desempenho, Produtividade, Desempenho organizacional e Desempenho corporativo. A combinação dos termos referidos surgiu nas seguintes combinações: “Virtual Reality” /” Realidade Virtual” e “Productivity” /” Produtividade” ou “Performance Management” /” Gestão do Desempenho” ou “Organizational Performance” /” Desempenho Organizacional” ou “Corporate Performance” / Desempenho Corporativo”. A mesma estratégia foi usada para o termo “Augmented Reality” / “Realidade Aumentada”. De forma a criar frases para a pesquisa, utilizou-se o conector booleano AND. A pesquisa foi feita na plataforma *GOOGLE* através

de janela sem registo e o procedimento focou-se na recolha de informação das três primeiras páginas do menu de resultados “Tudo” e do menu “Notícias” – Tabela 6.

Tabela 6. N° de *Outputs* por termo e menu de pesquisa

Termo de Pesquisa	Resultados do menu “Tudo”	Resultados do menu “Notícias”
“Virtual Reality” AND “Productivity”	31	30
“Virtual Reality” AND “Performance Management”	38	30
“Virtual Reality” AND “Organisational Performance”	26	21
“Virtual Reality” AND “Organizational Performance”	29	29
“Virtual Reality” AND “Corporative Performance”	10	0
“Augmented Reality” AND “Productivity”	32	31
“Augmented Reality” AND “Performance Management”	34	30
“Augmented reality” AND “Organisational Performance”	31	12
“Augmented Reality” AND “Organizational Performance”	26	30
“Augmented reality” AND “Corporative Performance”	6	0
“Realidade Virtual” AND “Produtividade”	34	30
“Realidade Virtual” AND “Gestão do Desempenho”	43	0
“Realidade Virtual” AND “Desempenho organizacional”	29	1
“Realidade Virtual” AND “Desempenho corporativo”	27	1
“Realidade Aumentada” AND “Produtividade”	41	29
“Realidade Aumentada” AND “Gestão do desempenho”	35	0
“Realidade Aumentada” AND “Desempenho organizacional”	29	1
“Realidade Aumentada” AND “Desempenho corporativo”	28	0
TOTAL	502	274

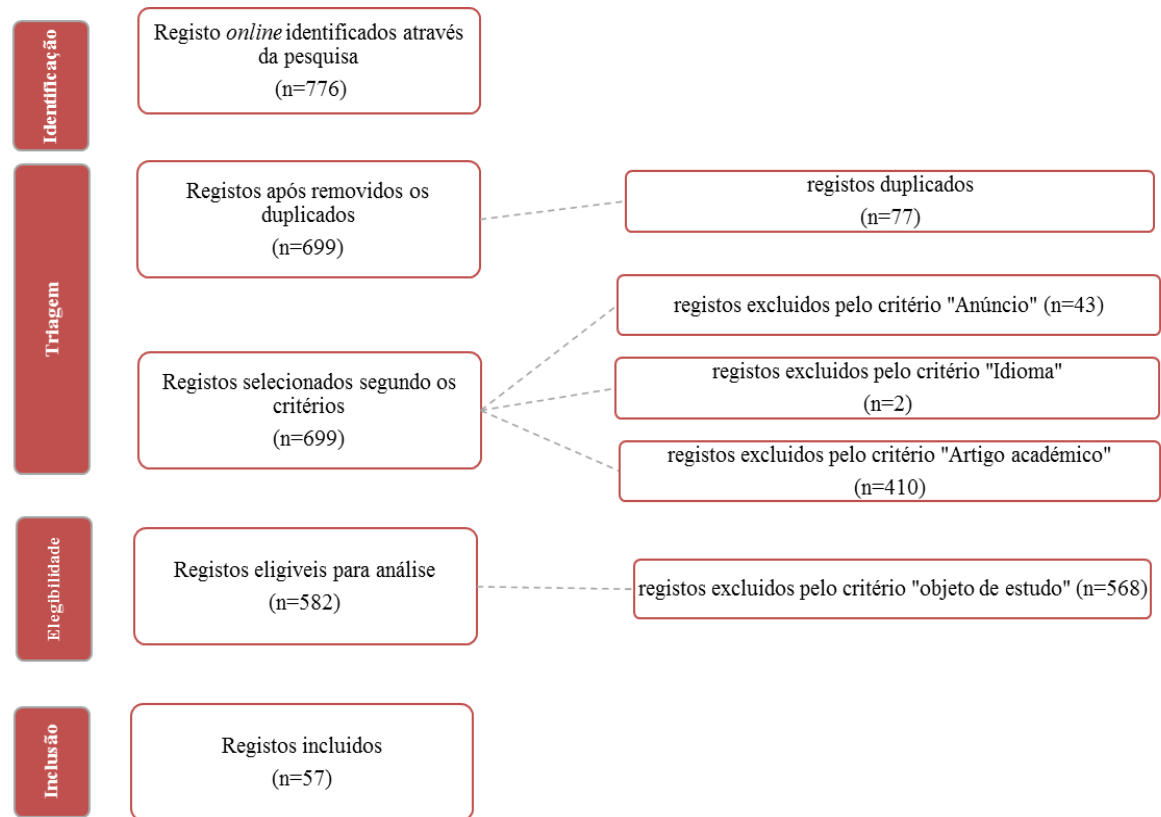
Procedimento de seleção final dos artigos

Para proceder à seleção criteriosa do material de análise recolhido foram fixados critérios de inclusão, nomeadamente: (1) artigos com enfoque no objeto de estudo e (2) soluções/desenvolvimentos de RV/RA no processo de gestão de desempenho e produtividade. Neste sentido, para admitir os resultados na amostra, definiram-se como critérios de exclusão: (1) anúncios (indicados como tal); (2) artigos de âmbito académico e (3) idioma.

A Figura 10 representa o processo de seleção dos resultados alcançados até à composição da amostra final. A primeira etapa identificou um total de 776 resultados. A etapa dois reduziu a amostra para 699 uma vez que foram retirados os resultados replicados. Na fase seguinte, foram analisados com base nos critérios de exclusão, o que exclui 43 pelo critério “anúncio”; 75 pelo critério “artigos de âmbito escolar”; 2 pelo critério “idioma”.

Posteriormente, tendo em conta o objeto de estudo da pesquisa, excluíram-se 568, compondo uma amostra de 57 resultados.

Figura 10. Processo de seleção das publicações online



CAPÍTULO III- APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

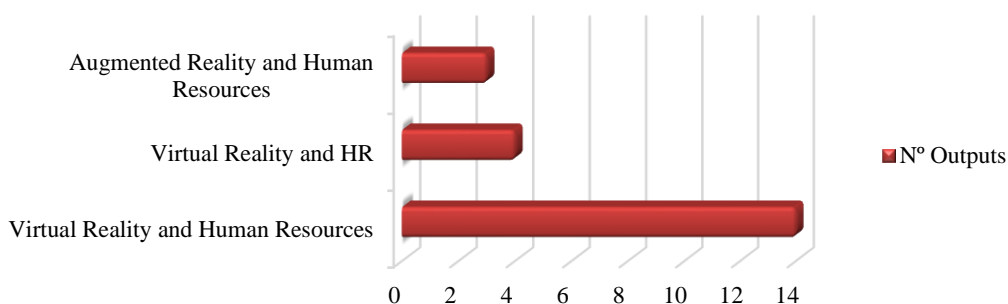
O terceiro capítulo destina-se à apresentação dos resultados alcançados e encontram-se segmentados pelos dois estudos expostos no capítulo metodológico.

3.1 Estudo I – Revisão Sistemática da Literatura

3.1.1 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos

A aplicação dos critérios para esta revisão sistemática resultou na inclusão final de 21 publicações científicas. Tal como se pode verificar na Figura 11, a pesquisa com a combinação de termos “Virtual Reality and Human Resources” gerou 66,7% dos resultados (n=14). Posteriormente, a combinação de termos “Virtual Reality and HR” corresponde a 19% da amostra (n=4) e “Augmented Reality and Human Resources” a 14,3% (n=3).

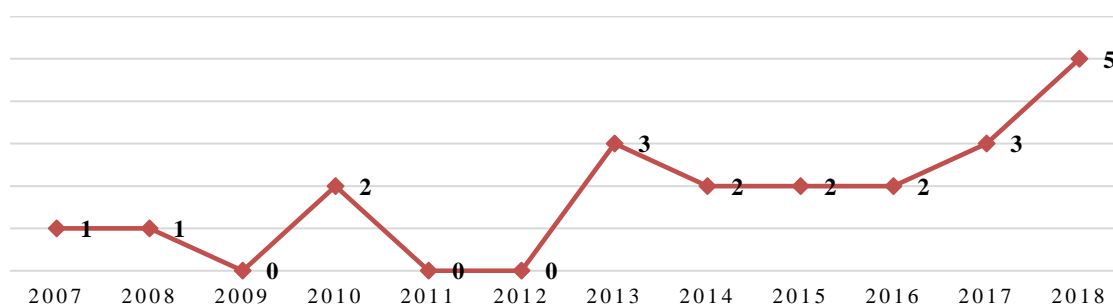
Figura 11. Nº de *Outputs* por tema de pesquisa (dimensão RV/RA na GDRH)



3.1.1.1 Caracterização da produção científica

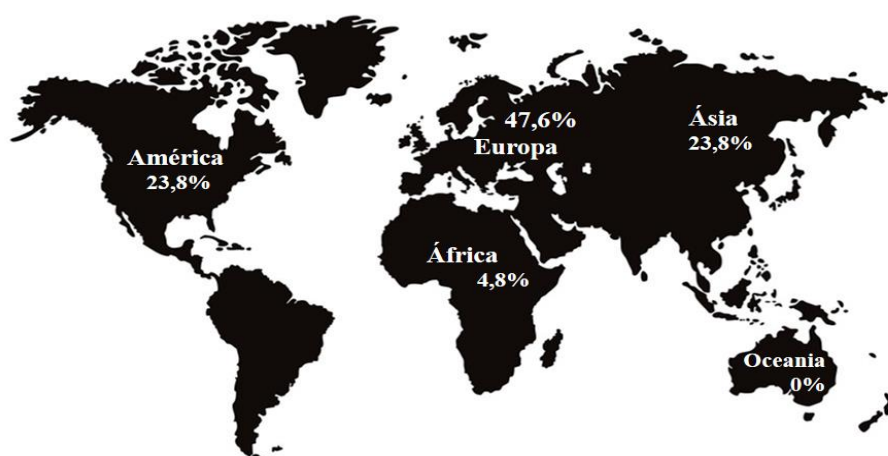
A produção científica sobre a RV e RA na GDRH tem evoluído ao longo dos anos em específico desde 2007, apresentando uma trajetória moderadamente crescente no que respeita o número de documentos produzidos. A investigação sobre a temática inicia em 2007 com um documento identificado (n=1) e atinge o auge em 2018 (n=5), havendo, portanto, um aumento significativo na literatura publicada em 11 anos – Figura 12.

Figura 12. N° de documentos científicos publicados por ano (dimensão RV/RA na GDRH)



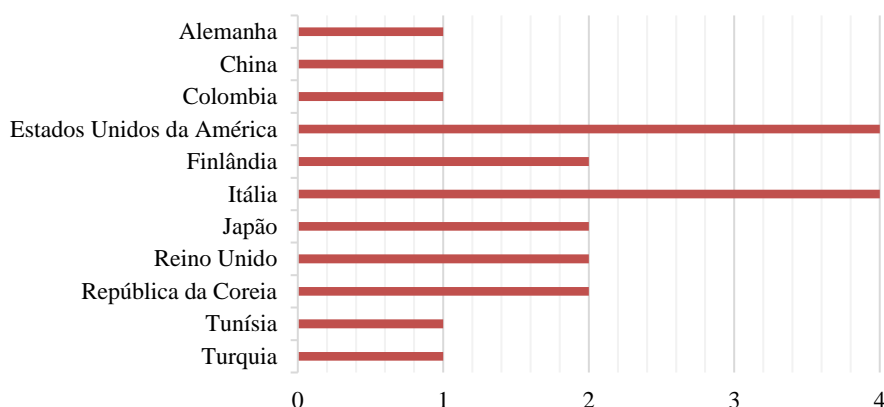
A representatividade geográfica dos artigos sobre a temática foi analisada atendendo ao 1º autor, e denota-se que o continente com maior expressão no âmbito da produção literária sobre a RV e RA na GDRH é o Europeu (47,6%). De seguida tem-se, com a mesma representatividade o continente Americano (23,8%) e o Asiático (23,8%), e por fim, o continente Africano (4,8%) – Figura 13.

Figura 13. Distribuição geográfica da produção científica sobre RH por continente do 1º autor (dimensão RV/RA na GDRH)



Numa ótica mais específica, a Figura 14 revela que os autores que produziram os documentos científicos encontram-se distribuídos por um total de 12 países, sendo que os países com maior evidência são Itália (n=4) e os Estados Unidos da América (n=4).

Figura 14. Distribuição geográfica da produção científica sobre RH por país do 1º autor (dimensão RV/RA na GDRH)



Para além do país, foram reconhecidos 3 autores cujas publicações são reincidentes na temática em estudo - Tabela 7.

Tabela 7. Autores com mais publicações na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)

Autor	País	Filiação	Nº de Artigos encontrados
Bruzzone, A.	Itália	DIME, University of Genoa	2
Longo, F.	Itália	MSC-LES, University of Calabria, Mechanical Department	2
Watanuki, K.	Japão	Department of Mechanical Engineering	2

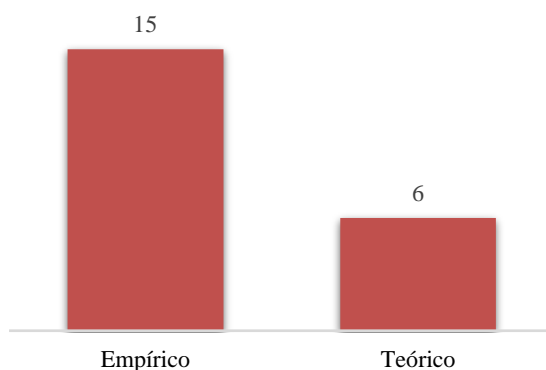
Na literatura sobre a RV e RA na GDRH as palavras-chave presentes nos documentos que compõe amostra, são maioritariamente “Virtual Reality” (n=9), seguindo “Augmented Reality” (n=5) num total de 118. Para além destas, com a mesma frequência (n=2) foram identificados os termos: “Immersive Virtual Environments”; “Human Resources”; “Knowledge Management”; “Smart glasses”; “Containers Terminal” e “Production”.

Tabela 8. Palavras-chave mais recorrentes na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)

Palavra-chave	Frequência absoluta	Frequência relativa
Virtual Reality	9	7,6%
Augmented Reality	5	4,2%
Immersive Virtual Environments	2	1,6%
Human Resources	2	1,6%
Knowledge Management	2	1,6%
Smart glasses	2	1,6%
Containers Terminal	2	1,6%
Production	2	1,6%

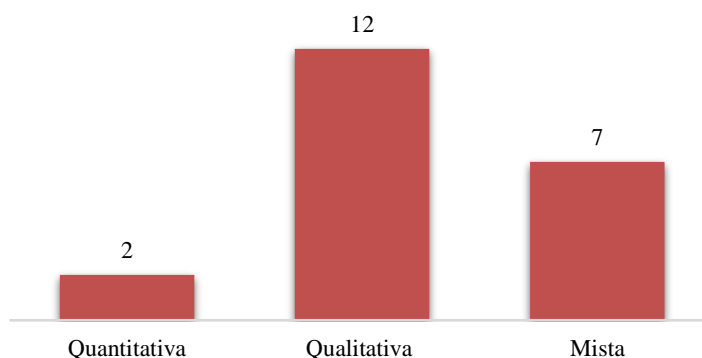
Atendendo às opções metodológicas tomadas pelos autores que produzem sobre RV e RA na GDRH, forma estudadas através as categorias tipo de estudo e metodologia. O tipo de estudo mais frequente na amostra é o empírico (n=15) constituindo 71,4% do total dos artigos científicos e a preferência pelo tipo de estudo teórico (n=6) revela-se em 28,6% dos documentos- Figura 15.

Figura 15. Tipo de estudo utilizado na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)



Quanto à metodologia, a Figura 16 demonstra o predomínio da metodologia qualitativa (n=12) em 57,1% da totalidade dos documentos científicos que compõem a amostra. Seguidamente foi identificada a metodologia mista (n=7) com 33,3% e por fim a metodologia quantitativa (n=2) com 9,6%.

Figura 16. Metodologia utilizada na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)



A análise da caracterização da produção científica, atendendo ao conteúdo elaborado em cada um dos documentos, constata que 52% da amostra propõem o desenvolvimento de aplicações, sistemas ou projetos (n=11). Por sua vez, 62% incide na implementação de sistemas ou aplicações (n=13), demonstrando a preponderância da execução de projetos com o recurso à R.V e R.A. Para além disso, também 62% fazem referência a mecanismos capazes de avaliar os domínios anteriores (n=13).

No geral, grande parte da investigação sobre a temática em estudo demonstra impacto positivo (n=16) totalizando 76,2% da amostra. Em contrapartida, apenas 4,8% apresenta impacto negativo (n=1) e 19% não evidenciam quaisquer alterações (n=4) – Tabela 9.

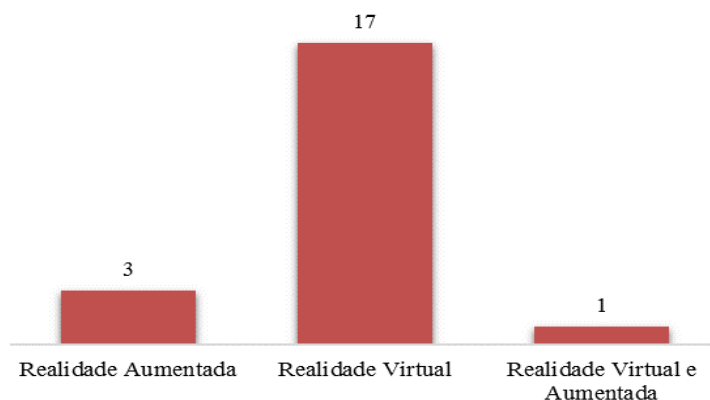
Tabela 9. Caracterização da produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)

Categoria	Definição	n	Extratos Exemplificativos
Impacto	Evidência a relevância do estudo, com o objetivo de melhorar e expandir o conhecimento produzido.	Positivo n=16	“Os resultados da experiência apresentada no artigo mostram a eficácia do IVE para aumentar as competências e treinar operadores e gestores (...) podem ser usados para tomar decisões diárias para melhor prevenir e gerenciar riscos.”
		Negativo n=1	“Os resultados mostram que o <i>loafing</i> social tem um efeito negativo significativo na partilha de conhecimento”
		Sem evidência n=4	---
Desenvolvimento	Indica se o estudo reporta à apresentação detalhada de uma aplicação ou projeto.	Sim n=11	“O sistema foi projetado para suportar várias interfaces e displays VR para responder ativamente às necessidades em diferentes cenários de treino. As especificações detalhadas e o design do sistema de treino foram escolhidas de acordo com as demandas e requisitos coletados dos instrutores de spray de tinta que trabalham num campo de construção de navio real.”
		Sem evidência n=10	---
Implementação	Indica se o estudo reporta à prática efetiva de uma aplicação ou projeto.	Sim n=13	“Particularmente, é demonstrada uma aplicação piloto baseada em realidade virtual que vincula a cultura de segurança e a mitigação de riscos.”
		Sem evidência n=8	---
Avaliação	Indica se o estudo reporta à verificação de uma aplicação ou projeto.	Sim n=13	“...esta abordagem garantiu a verificação e validação eficazes do sistema TRAINPORTS geral.”
		Sem evidência n=8	---

3.1.1.2 Utilização da RV/RA na GDRH

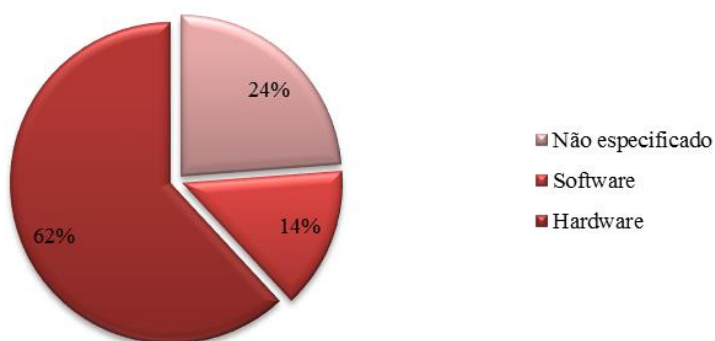
Na análise do conteúdo da literatura é perceptível a predominância da RV (n=17), compreendendo 80,9% dos documentos científicos que constituem a amostra. Em contrapartida 14,3% fazem referência ao uso da RA (n=3) e por fim, apenas 4,8% dos artigos recorrem a ambas (n=1) – Figura 17.

Figura 17. Tecnologia referenciada na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)



Através da análise do tipo de recurso utilizado na investigação científica sobre a RV/RA na GDRH, verifica-se na Figura 18 que 59% dos artigos incluídos incidem em Equipamentos Hardware (n=13) e os recursos Software contemplam 14% da amostra (n=3).

Figura 18. Recursos mobilizados na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)



O setor com maior incidência é, segundo a classificação das atividades económicas, “32- Outras indústrias transformadoras” (n=6). De seguida são identificados “Outros setores de atividades” (n=5) e com a mesma frequência absoluta, “86- Atividades de Saúde Humana” (n=3) e “43- Atividades Especializadas de Construção” (n=3) – Tabela 10.

Tabela 10. Setor de Atividade na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)

Código CAE	Designação	n
32	Outras indústrias transformadoras	6
43	Atividades Especializadas de Construção	3
52	Armazenagem e Atividades Auxiliares dos Transportes (incluí manuseamento)	2
62	Consultoria e Programação Informática e Atividades Informáticas	1
84	Administração Pública e Defesa, Segurança Social Obrigatória	1
86	Atividades de Saúde Humana	3
xxx	Outros setores de atividade	5

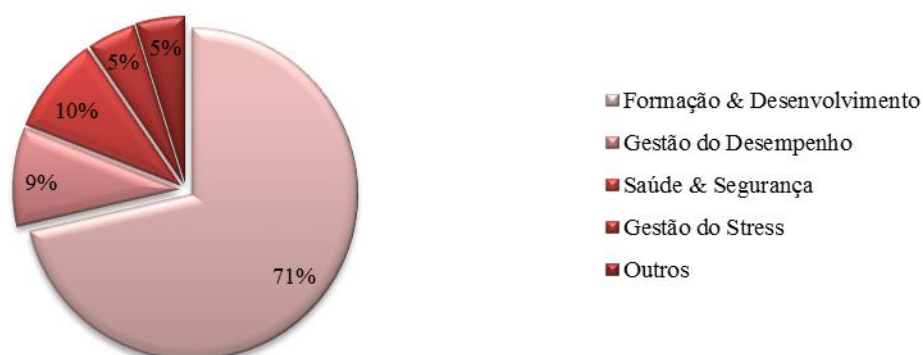
A Tabela 11 mostra que a população do estudo em que os artigos científicos pretendem atuar, é maioritariamente num grupo não específico de “Outras profissões” (n=3). Posteriormente, com a mesma frequência relativa (n=2) surgem 35120- Técnicos operadores das tecnologias de informação e comunicação (TIC); 22121- Médicos de especialidades cirúrgicas; 43220- Empregados de serviços de apoio à produção e 43233- Empregados de controlo dos serviços de transportes marítimos.

Tabela 11. População do estudo na produção científica (dimensão RV/RA na GDRH)

Código CPP	Designação	n
03114	Praça de Operações (Marinha)	1
11200	Gestores executivos, de empresa	1
21421	Engenheiro de construção de edifícios	1
22121	Médicos de especialidades cirúrgicas	2
24230	Especialistas em Recursos Humanos	1
24240	Especialistas em formação e desenvolvimento de recursos humanos	1
31225	Encarregados das indústrias da refinação do petróleo	1
31230	Encarregados de construção	1
31340	Técnico de operação de instalações de refinação de petróleo	1
35120	Técnicos operadores das tecnologias de informação e comunicação (TIC)	2
41100	Empregados de escritório em geral	1
43220	Empregados de serviços de apoio à produção	2
43233	Empregado de controlo dos serviços de transportes marítimos	2
54110	Bombeiro	1
71193	Outros trabalhadores qualificados da construção de estruturas básicas e similares	2
71311	Pintor de construções	1
72110	Operador de fundição	1
X	Outras profissões	3

Os processos da GRH sobre as quais incidem os documentos científicos que constituem amostra são sobretudo Formação e Desenvolvimento (n=15), com a mesma frequência Saúde e Segurança (n=2) e Gestão do Desempenho (n=2) e por último apenas com apenas uma evidência é identificado o processo Gestão de Stress (n=1) – Figura 19.

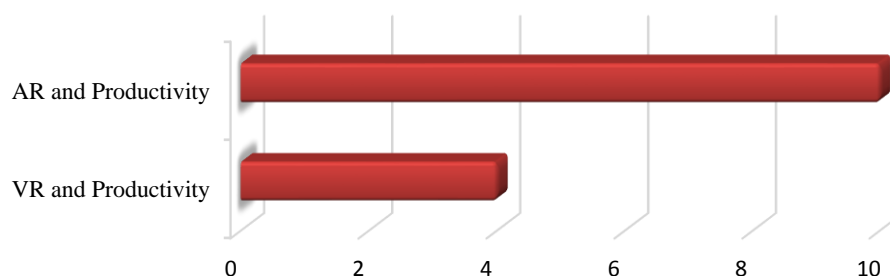
Figura 19. Processos de RH referidos na produção científica



3.1.2 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Gestão de Desempenho e Produtividade

A amostra totalizou 14 artigos científicos. Tal como demonstra a Figura 20, 71,4% da amostra surgiram através da pesquisa do termo “Augmented Reality and Productivity” (n=10) e os restantes 28,6% com base na combinação de termos “Virtual Reality and Productivity” (n=4).

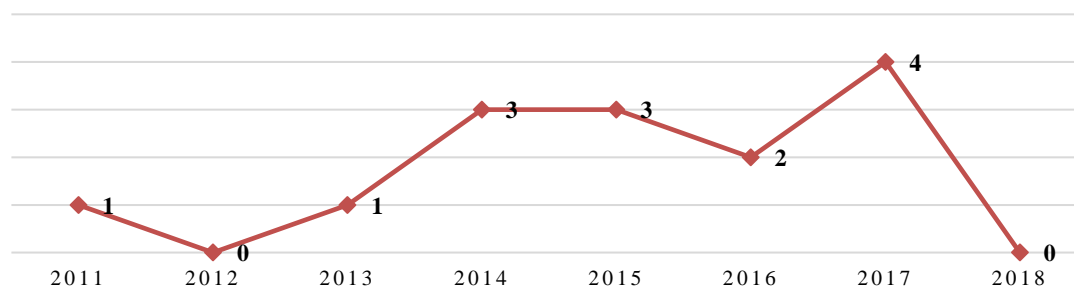
Figura 20. Nº *Outputs* por termo de pesquisa (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)



3.1.2.1 Caracterização da produção científica

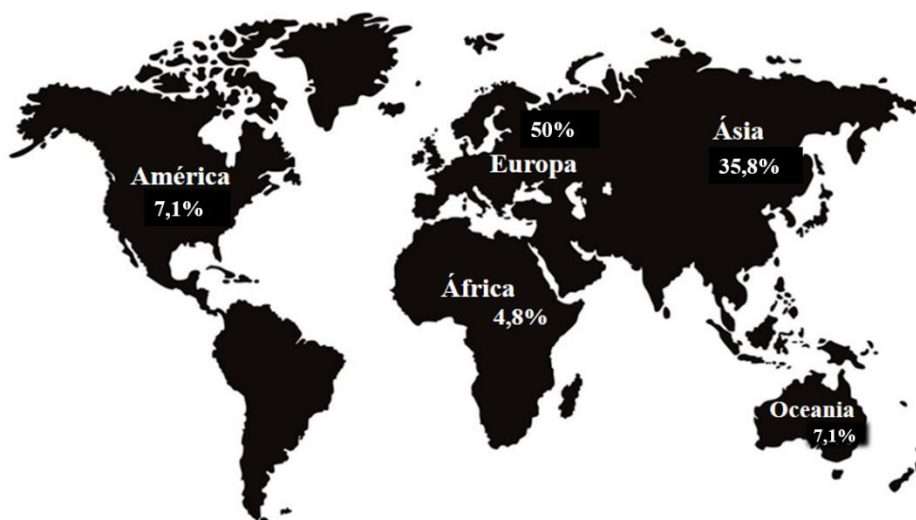
A produção científica sobre a RV e RA na gestão do desempenho e produtividade foi analisada tendo em conta o número de publicações por ano entre 2008 e 2018. A Figura 21 mostra que o auge de publicações ocorre no ano de 2017, sugerindo uma trajetória maioritariamente crescente, à exceção da transição do último ano. Apesar do período temporal fixado inicialmente (2008), apenas se verifica a primeira publicação em 2011.

Figura 21. N° de documentos científicos (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)



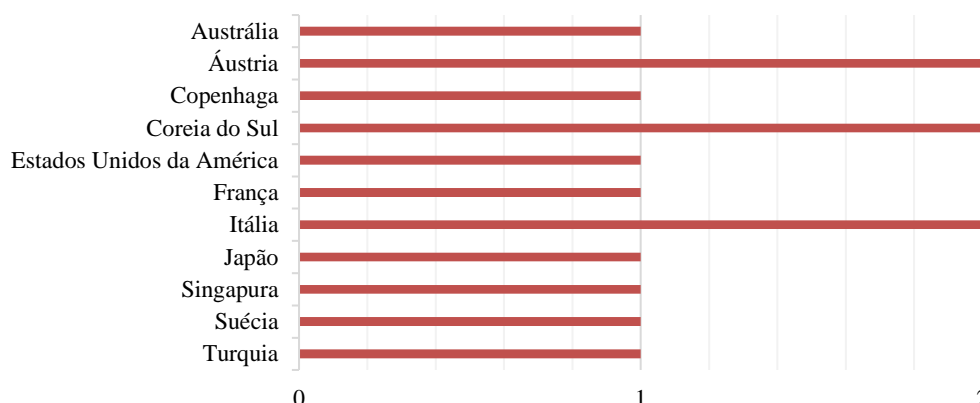
A representatividade geográfica da literatura sobre a realidade virtual e aumentada na gestão de desempenho e produtividade é analisada através: (1) da distribuição dos documentos por Continente, no âmbito geral e (2) da localização por país num nível mais específico. A Figura 22 mostra a representatividade quase mundial da amostra à exceção do continente Africano. De forma mais concreta, a maior percentagem de contributos científicos é revelada pela produção de autores Europeus (50%), totalizando metade da amostra. Segue-se o continente Asiático (35,8%), América e Oceânia (ambos com 7,1%).

Figura 22. Distribuição geográfica da produção científica por continente do 1º autor (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)



Numa visão mais minuciosa, a Figura 24 evidencia que os autores dos documentos científicos integrantes da amostra encontram-se geograficamente distribuídos por um total de 11 países. Os países que apresentam maior representatividade (n=2) são Áustria, Itália e Coreia do Sul.

Figura 23. Distribuição geográfica da produção científica por país do 1º autor (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)



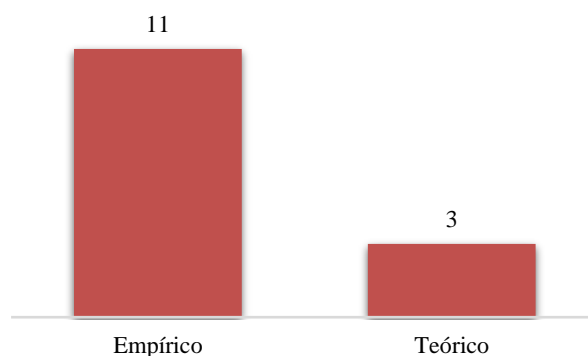
Para apurar os principais termos presentes na amostra, definiu-se como critério a frequência mínima em dois documentos. No total foram identificadas 41 palavras-chave distintas, todas em inglês. A Tabela 12 apresenta os seis termos mais utilizados e revela que a palavra mais utilizada nas palavras-chave dos documentos científicos é ‘Augmented Reality’ (21%). Seguidamente surgem os termos ‘Virtual Reality’ e ‘productivity’ com 6,5% igualmente e por fim as palavras ‘Safety’, ‘Smart Glasses’ e ‘Situation Awareness’ com uma frequência de 3,2%.

Tabela 12. Palavras-chave mais recorrentes na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)

Palavra-chave	Frequência absoluta	Frequência relativa
Augmented Reality	13	21%
Virtual Reality	4	6,5%
Productivity	4	6,5%
Safety	2	3,2%
Smart Glasses	2	3,2%
Situaion Awareness	2	3,2%

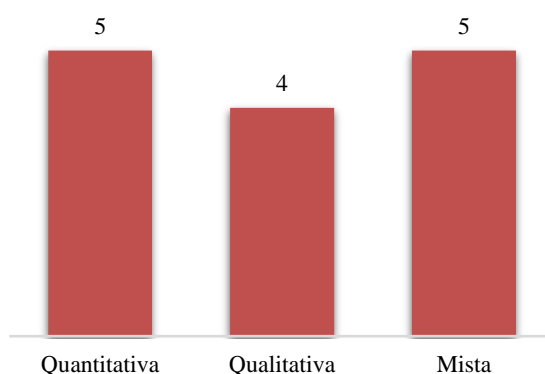
Atendendo às opções metodológicas utilizadas pelos autores que produzem sobre a temática da RV/RA na gestão de desempenho e produtividade, verifica-se na Figura 24 que os autores recorrem maioritariamente ao tipo de estudos empíricos constituindo 78,6% da amostra (n=11). Em contrapartida, o tipo de estudo teórico constitui apenas 21,4% da produção científica (n=3).

Figura 24. Tipo de estudo utilizado na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)



As metodologias mais adotadas na produção científica sobre a temática em estudo é a quantitativa (n=5) e a mista (n=5) compondo 35,7% do total dos documentos científicos respectivamente. Com menor evidência identificou-se a abordagem qualitativa, privilegiada apenas em quatro documentos (28,6%).

Figura 25. Metodologia utilizada na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)



Atendendo à caracterização dos artigos (Tabela 13), averiguou-se que 93% apresentam o desenvolvimento de aplicações ou projetos (n=13), 64% sugerem a sua implemetação e 57% potenciam ainda a sua avaliação (n=8). É ainda percetível que a maior porção dos artigos científicos demonstra um impacto positivo (n=10) com um percentual de 71% e sem evidência sobre o impacto tem-se 29% da amostra (n=4)

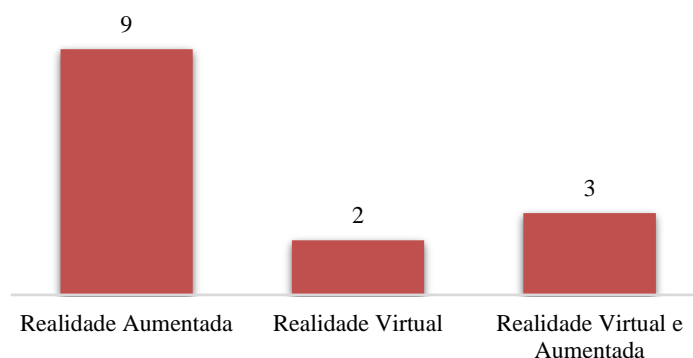
Tabela 13. Caracterização da produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)

Categoria	n	Extratos Exemplificativos
Impacto	Positivo n=10	“uma integração perfeita da realidade virtual e aumentada com a manutenção preditiva para trazer vantagens substanciais em termos de melhoria da produtividade e da competitividade dos sistemas de manufatura e representa um passo à frente em direção à implementação real da visão da Indústria 4.0.”
	Sem evidência n=4	---
Desenvolvimento	Sim n=13	“A estrutura proposta é testada no desenvolvimento de um sistema de treino de Realidade Aumentada / Realidade Virtual inovador e imersivo, que revela benefícios significativamente pragmáticos em termos de aumento da produtividade da força de trabalho e redução do retrabalho.”
	Sem evidência n=1	---
Implementação	Sim n=9	“Dessa forma, criamos um ambiente assistencial que fornece informações no momento certo e, além disso, verifica a exatidão das tarefas executadas.”
	Sem evidência n=5	---
Avaliação	Sim n=8	“...o desempenho do motorista em três níveis (nível de controle, nível tático e nível estratégico) das tarefas de direção foi medido para cada mapa e condição de navegação de RA (...) foi medido o conhecimento da situação do motorista sobre os eventos relacionados à segurança na estrada (...) A carga de trabalho subjetiva do participante foi avaliada usando o Índice de Atividade de Condução...”
	Sem evidência n=6	---

3.1.2.2 Utilização da RV/RA na gestão do desempenho e produtividade

A tecnologia mais recorrente na temática de investigação (Tabela 27) é a Realidade Aumentada com 64,3% (n=9). Posteriormente, os autores recorrem à utilização de ambas as tecnologias, 21,4 % (n=3) e por fim com apenas 14,3% verifica-se o uso da Realidade Virtual (n=2).

Figura 26. Tecnologia referenciada na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)



Os recursos de realidade virtual e aumentada frequentemente mobilizados no âmbito da gestão de desempenho e produtividade são maioritariamente Hardware (n=15) totalizando 58% da amostra. Os restantes 16% dizem respeito a recursos Software (n=3) e 26% não especificam nenhum tipo de recurso (n=5). Para além disso, atendendo aos recursos hardware, o material mobilizado com maior frequência, 60% são os SmartGlasses (n=9), seguindo o uso de Tablet com 33% (n=5) e por fim, preenchendo apenas 7% o capacete inteligente (n=1). Relativamente aos recursos software, apenas são identificados os ambientes virtuais (n=2) e técnica de reconhecimento de gestos (n=1) – Tabela 14.

Tabela 14. Recursos mobilizados na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)

Recurso	Tipo de Equipamento
Hardware n=15	SmartGlasses n=9
	Tablet n=5
	Capacete inteligente n=1
Software n=3	Técnica de Reconhecimento de gestos n=1
	Ambientes Virtuais n=2
Não identificado n=5	

A maior parte dos documentos científicos que compõem a amostra incidem no setor “Outras Indústrias Transformadoras”, nº32 da CAE – Tabela 15.

Tabela 15. Setor de atividade na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)

Código CAE	Designação	n
09	Atividades dos serviços relacionados com as indústrias extrativas	1
24	Indústrias metalúrgicas de base	1
32	Outras indústrias transformadoras	7
33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	1
43	Atividades Especializadas de Construção	1
52	Armazenagem e Atividades Auxiliares dos Transportes (inclui manuseamento)	1
xxx	Outros setores de atividade	2

Para além disso, atendendo aos grupos específicos em que se são desenvolvidos estudos científicos – Tabela 16, verifica-se a predominância da profissão “Operadores de instalações de transformação e acabamentos de metais” (n=7) e de seguida “Outras profissões” (n=2).

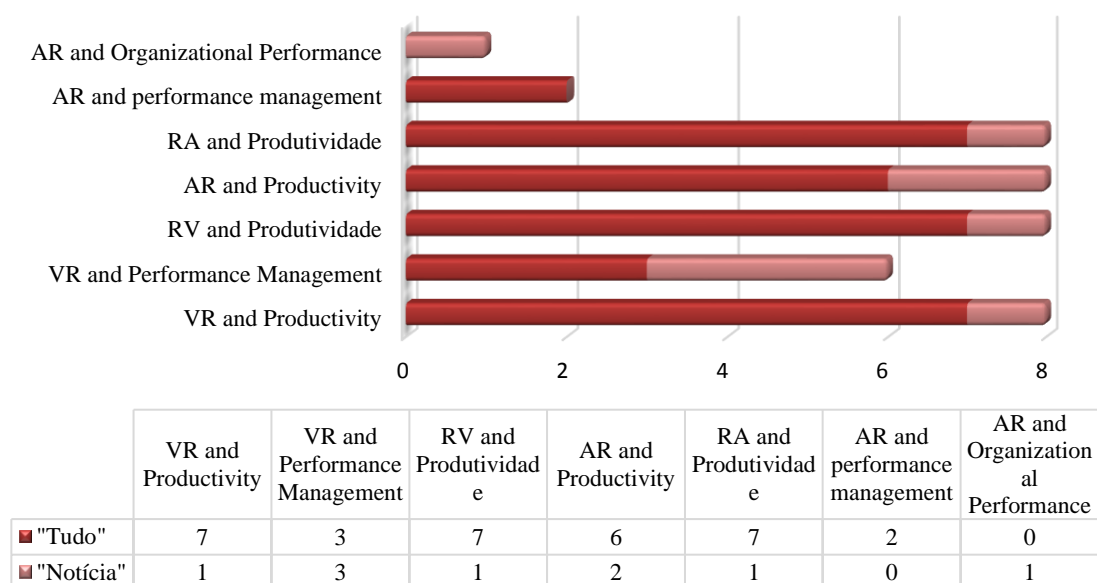
Tabela 16. População do estudo na produção científica (dimensão RV/RA na gestão de desempenho e produtividade)

Código CPP	Designação	n
312	Encarregados da Indústria Extrativa	1
315	Técnicos Operacionais controladores dos Transportes Marítimos e Aéreos	1
711	Trabalhadores qualificados da construção de estruturas básicas e similares	1
812	Operadores de Instalações de Transformação e Acabamento de Metais	7
813	Operadores de instalações e máquinas do fabrico de produtos químicos e fotográficos	1
821	Trabalhadores da montagem	1
xxx	Outras profissões	2

3.2 Estudo II – Análise de conteúdo *online*

A amostra totalizou 41 registos incluídos. A Figura 28 mostra que os termos de pesquisa “RA and Produtividade”; “AR and Productivity”; “RV and Produtividade” e “VR and Productivity” geraram maior número (n=8) de resultados de pesquisa incluídos totalizando 80% da informação recolhida. Seguidamente, o termo “VR and Performance Management” produziu 6 resultados incluídos e por fim os termos “AR and Performance Management”.

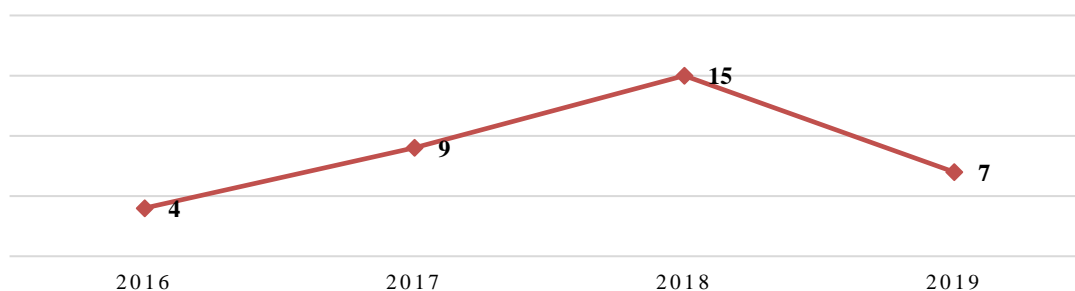
Figura 27. N° de *Outputs* por termo de pesquisa e menu



3.2.1 Caracterização das publicações *online*

Os primeiros registos sobre a RV e RA no processo de gestão de desempenho e produtividade surgem em 2016 (n=4). Desde aí, assiste-se a um amento crescente de publicações até ao momento da recolha dos dados, sendo que 2018 foi o ano com maior número de incidências (n=15). Os restantes registos não apresentam data de publicação (n=6) – Figura 29.

Figura 28. Nº de registos *online* por ano



O tipo de página (Tabela 17) *online* com mais nº de registos são Empresas de Serviços com frequência relativa de 44% (n=18). De seguida, surgem as Revistas Técnico-profissionais, que constituem 34 % da amostra com 14 registos identificados. Por fim, o tipo de página com menos publicações identificadas são os Blogs com 22% (n=9).

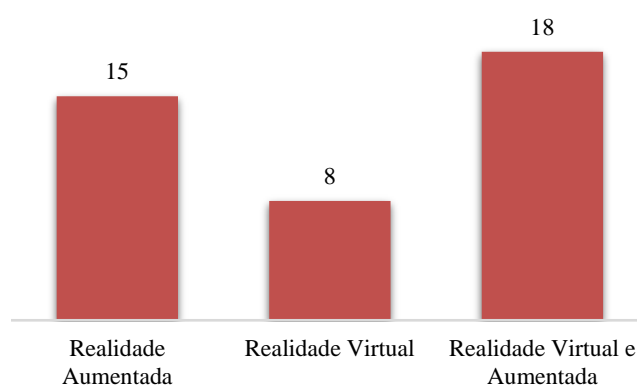
Tabela 17. Tipo de Páginas que publicam sobre a RV/RA

Categoria	Definição	n	Extratos Exemplificativos
Tipo de Página	Indica qual o formato da plataforma <i>online</i> que publica sobre a temática em estudo	Blog n=8	Business to Community Brink
		Empresa de Serviços n=18	Delloite GE Reports
		Revista Técnico-Profissional n=14	Human Resources Cio Review

3.2.2 Utilização da RV/RA na gestão de desempenho e produtividade

As publicações *online* sobre a temática de investigação incidem sobretudo no uso de ambos os tipos de realidade, virtual e aumentada (n=18). De seguida é mais recorrente o auxílio à realidade aumentada (n=15) e por fim, à realidade virtual (n=8) – Figura 29.

Figura 29. Tecnologia utilizada nos registos *online*



Os recursos tecnológicos com maior evidência nas publicações (Tabela 18) são Hardware (n=17) preenchendo 41% da amostra. De seguida, com uma frequência de 20% surge a identificação de ambos, Hardware e Software (n=8) e apenas Software em 5% do total dos registos (n=2). Por fim a subcategoria ‘não identificado’ totaliza 34% do número total de registos incluídos com 14 publicações que não fazem referência ao tipo de recursos mobilizado. Para além disso, o material hardware de RV e RA mobilizado com maior frequência são os SmartGlasses (n=16) seguindo o uso de Headset (n=9). O Tablet é verificado em 16% dos registos (n=5), os capacetes inteligentes em 9% (n=3) e por fim o recurso a CAVE em 3% (n=1). Relativamente ao Software, depreende-se que os recursos mais enunciados são os ambientes virtuais (n=8) e os vídeos 360° (n=2).

Tabela 18. Recursos mobilizados nas publicações *online*

Recurso	Tipo de Equipamento
Hardware n=17	SmartGlasses n=16
	Headset n=9
	Tablet n=5
	CAVE n=1
	Capacete inteligente n=9
Software n=2	Vídeos 360° n=2
	Ambientes Virtuais n=8
Hardware e Software n=8	
Não identificado n=14	

A análise do Setor com maior grau de incidência nas publicações *online* foi desenvolvida com base na identificação das empresas (Figura 30) que já recorrem à aplicação efetiva da RV e/ ou RA.

A word cloud of company names in various shades of red and orange, arranged in a circular pattern. The names include: Toyota, Verizon, Google, Amazon, Airbus, Schneider Electric, Renault, Bosch, Rexroth, KFC, Accenture, Marriott, Lee Company, Audi, ENEL, Clínica Mayo, General Electric, Boeing, Ucla, Visa, Lucent Technologies, The north face, Rolls Royce, Ford, SAP, MindMaze, Meta, White Martins, ArcelorMittal, Facebook, Natura, Queiroz Galvão Óleo & Gás, Newport News Shipbuilding, Garden Reach Shipbuilders & Engineers Ltd, Agco, and Embraer.

Tabela 19. Setores de atividade referenciados nos registros *online*55

A análise dos benefícios evidenciados nas publicações online da aplicação da RV e RA na gestão de desempenho e produtividade foi desenvolvida através das categorias: vantagens e âmbitos de aplicação. A amostra evidencia que 85% das publicações online identificam claramente vantagens (n=35) e apenas 15% não fazem referência a benefícios específicos (n=6). A Tabela 20 mostra que a utilização da RV/ RA impacta positivamente o desempenho e produtividade nos domínios: **Organizacional** e **Individual**. A melhoria da performance individual surge como a vantagem mais recorrente (n=12). Seguidamente, verifica-se benefícios a nível da Segurança (n=8), Negócio, Custos e Economia de Tempo (n=5) e por fim, com menos incidências Procedimentos (n=4) e Ambiente de Trabalho (n=2).

Para além das vantagens, foram analisados os processos específicos em que a utilização da RV e/ou RA é recorrente segundo as publicações *online* que compõem a amostra. A Tabela 21 mostra que os âmbitos de aplicação com maior incidência são o feedback em tempo real (n=17) e a gestão eficaz de tarefas (n=14). Posteriormente, são identificados a redução da distância geográfica de diferentes locais de trabalho e a formação/resolução de problemas, com o mesmo número de incidências (n=13).

Tabela 20. Vantagens da utilização da RV/RA

	Subcategoria	Definição	n	Extratos Exemplificativos
Vantagens	Organizacionais	Identifica os benefícios de utilização da RV/RA no desempenho e produtividade na empresa	Melhoria de Procedimentos n=4	“...melhorar tanto o desempenho humano quanto os processos de negócios.” “...aprimorando os procedimentos atuais de produção...”
			Redução de Custos n=5	“...reduzindo os custos de formação...” “...aumentar a produtividade das empresas e diminuir os gastos com imprevistos e falhas na produção...”
			Negócio n=5	“...pode ajudar o negócio a crescer, pois aumenta o desempenho dos funcionários e, eventualmente, melhora o resultado final da empresa.” “... ferramentas que ajudam as empresas do setor a elevar sua produtividade a novos patamares.”
	Individuais	Identifica os benefícios de utilização da RV/RA no desempenho e produtividade de cada colaborador	Melhorar a Segurança n=8	“Testar conhecimentos sem submeter a riscos desnecessários” “...redução de acidentes de trabalho...”
			Ambiente de trabalho n=2	“...reduzir a pressão e aumentar a criatividade...” “Aumentar o prazer de uma determinada atividade...”
			Redução de Tempo n=5	“Redução do tempo necessário para identificar e corrigir problemas” “...ganhos de produtividade pela forma como as pessoas desempenham as suas tarefas de forma mais rápida.”
			Performance individual n=12	“...ajudar a melhorar as habilidades dos funcionários de maneira eficaz e eficiente.” “Identificar potenciais intervenções para melhoria de performance e esclarecimento de dúvidas técnicas.”

Tabela 21. Âmbitos de aplicação da RV/RA

Categoria	Definição	n	Exemplo
Âmbitos de Aplicação	Indica os domínios específicos em que o recurso a ferramentas de RV/RA poderá ser empregue.	Autonomia n=3	“Dispositivos com tecnologia de RA embutida também podem transmitir o que um usuário vê em determinado local para um especialista remoto, que pode responder com instruções imediatas. Na verdade, isso coloca o especialista ao lado do usuário instantaneamente...” “...dá acesso a informações fundamentais sobre o funcionamento da linha de montagem: quando uma máquina deve funcionar, quem é o responsável por ela, o que deve produzir e quanto deve produzir, dados sobre manutenção.”
		Formação e resolução de problemas n=13	“...pode ajudá-lo a fornecer a experiência sem precisar estar na situação...” “...pode reduzir e até eliminar possíveis riscos e perigos que podem surgir ao treinar funcionários.” “A RV ajudará a eliminar os riscos de formação e testes, criando ambientes seguros, previsíveis e bem equipados...”
		Pausas n=3	“...bloquear todo o stress e barulho no local de trabalho e proporcionar o relaxamento...” “Os recursos visuais e sonoros da RV bloqueiam completamente o escritório...Uma rápida viagem de 15 minutos através de um ambiente simulado pode ajudar a clarificar pensamentos com muito mais eficiência do que ficar no refeitório.”
		Privacidade n=5	“...sentar-se quieto na cadeira e ao mesmo tempo apreciar a vista da bela paisagem de que gosta.” “Por mais que a colaboração seja vital para o local de trabalho corporativo, há momentos em que é difícil fazer as coisas com o vizinho a conversa. A capacidade de levar o trabalho para fora e parecer que estamos sozinhos não tem preço, e é algo que a RV pode fornecer facilmente.”
		Organização n=4	“...manobrar informações são tecnologicamente viáveis hoje em dia usando RV. O aplicativo certo pode permitir explorar os nossos próprios gráficos e planilhas...” “...espaço que poderia ser libertado nos escritórios se usarmos a Realidade Virtual para organizar documentos e outros recursos na nossa visão periférica para facilitar a sua consulta ou recuperação.”
		Colaboração n=5	“As pessoas são mais funcionais e mais produtivas quando trabalham juntas, e a tecnologia permite-nos colaborar com mais eficiência do que nunca usando aplicativos comuns.” “A realidade virtual é capaz de dar a capacidade de um colaboradora gesticular e movimentar livremente num ambiente virtual e colaborar facilmente com colegas.”
		Feedback em tempo real	“...apoiar o diagnóstico de falhas e reparação de placas de circuito, acesso a bancos de dados de peças remotas e registo do progresso”

		n=17	“A RA resolve esses problemas fornecendo orientação visual passo a passo, em tempo real, localmente, sobre tarefas como montagem de produtos, funcionamento de máquinas e seleção de mercadorias em depósitos.”
		Gestão eficaz de tarefas n=14	“...ajuda a integrar objetos físicos no mundo digital e vice-versa. (...) lidar com aspetos físicos semelhantes como ler como emails, ver arquivos e pastas digitais” “...interpretação de gráficos numa empresa se os colaboradores conseguissem visualizá-los em três dimensões, e pudessem movê-los facilmente com as mãos, e facilmente criar vínculos entre cada um deles...”
		Redução da distância geográfica de diferentes locais de trabalho n=13	“A VR permitirá realizar reuniões virtuais em qualquer lugar do mundo, enquanto os participantes se sentam nas suas secretárias, em diferentes continentes.” “...problemas similares são resolvidos praticamente na hora por profissionais que podem estar em qualquer uma das 55 fábricas do grupo espalhadas por diversos países.”
		Planeamento de Layout n=7	“...é possível organizar as máquinas e equipamentos virtuais no piso simulado da unidade de produção para verificar o <i>layout</i> mais eficaz.” “Organizamos mapas com toda a infraestrutura da unidade: vaporizadores, gasodutos, compressores, bombas, itens de refrigeração e sala elétrica...”
		Gestão de inventários n=3	“A Realidade Aumentada facilita, por exemplo, o processo de separação de itens nos <i>stoks</i> para agilizar a produção.” “Ajuda a gerir a logística e o inventário, rastreando e localizando os produtos num armazém virtual simulado escolhendo-os no mundo real. A VR ajuda a encontrar um produto sem ter que percorrer fisicamente o armazém”

Para além disso, foram identificados obstáculos na utilização deste tipo de tecnologia atendendo a que, apesar de 85% das publicações (n=35) não apresentar desafios quanto à utilização da RV e/ou RA na gestão de desempenho e produtividade, 15% identificam contrariedades na sua aplicação (n=6). Os desafios mais comuns na aplicação deste tipo de tecnologias (Tabela 22) segundo as 6 publicações *online* são essencialmente fatores relacionados com a qualificação (n=4) e custos (n=4). São também identificados aspetos de segurança e privacidade (n=1); prioridades (n=1); resistência (n=1); recursos(n=1) e contra-indicações de utilização (n=1).

Tabela 22. Desafios da aplicação da RV/RA

Categoria	Definição	n	Exemplo
Desafios	Identifica obstáculos na utilização da RV/RA na gestão de desempenho e produtividade	Qualificação n=4	“...falta de experiência interna.” “...requalificar muitas pessoas para as novas tarefas dentro das empresas.”
		Segurança e Privacidade n=1	“os dados podem ser processados mais rapidamente via realidade digital, e devem ser efetivamente protegidos e controlados para manter a privacidade do usuário.”
		Prioridades n=1	“...a utilização de realidades virtuais com esse intuito provavelmente não está no topo da lista de prioridades das empresas...”
		Resistência n=1	“Alguns funcionários podem ser céticos em relação à RA - ou temerosos de que seu uso possa levar à eliminação de seus empregos.”
		Recursos n=1	“...a falta de disponibilidade de dados e tecnologia são as principais barreiras para a adoção de RA e RV.”
		Custos n=4	“... exige que as empresas contratem especialistas com conhecimentos específicos de programação, o que gera custos adicionais significativos.” “... a RA é usada principalmente por grandes e médias empresas, que podem arcar com o investimento de US \$ 1.000 a US \$ 3.000 por funcionário para uso comercial e têm necessidades onde isso pode causar impacto...”
		Contraindicações de utilização n=1	“Embora esse seja um problema maior para a RV, os usuários de RA podem sentir náuseas, tonturas e outros sintomas.”

CAPÍTULO IV- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente dissertação apresenta uma abordagem metodológica pouco comum na área da GRH, e particularmente na temática da gestão de desempenho e produtividade – duas técnicas de recolhas de dados distintas (RSL e Análise de conteúdo *online*) para compreender quais as potencialidades da RV e/ou RA neste âmbito, que possibilitaram cruzar as informações em documentos científicos e em publicações *online*.

A preocupação em desenvolver o capital intelectual, de forma a potenciar as competências e o conhecimento dos colaboradores com vista ao desenvolvimento do negócio é várias vezes referida na literatura (Moreno, 2012; Neves, 2000; Porter, 2002; Peretti, 2011). Tavares (2010) realça que a procura de novos métodos e estratégias para as organizações se diferenciarem, são cada vez mais importantes no mercado de trabalho atual. Assumindo o objetivo principal do estudo como base da discussão e sumário dos resultados obtidos, a utilização da RV e/ou RA demonstra diversas potencialidades no campo da GDRH e especificamente na gestão de desempenho e produtividade.

Ao longo da análise sobre a GRH, a produção científica demonstrou-se favorável, em termos de resultados incluídos, congruente com a perspetiva de Krevelen e Poelman (2010) quando referem que ao passar dos anos, as áreas de investigação sobre a utilização da RV e RA são cada vez mais abrangentes, conforme verificado através do crescimento exponencial de publicações científicas até ao ano de 2018.

A documentação científica, incide sobretudo no uso da realidade virtual, coerente com o pensamento de Tori, Kinner e Siscoutto (2006), em específico a equipamentos hardware. Verificou-se também que recorre maioritariamente a estudos empíricos e a métodos de investigação qualitativos e apresenta uma grande cobertura geográfica, com maior incidência no continente europeu, principalmente em Itália.

Atendendo ao pensamento de Gavetti e Rivkin (2007) sobre o desenvolvimento de práticas para solucionar problemas, as categorias responsáveis por analisar este domínio, constataam, contrariamente, que o objeto de estudo da produção científica versa sobretudo a implementação e avaliação de aplicações/ferramentas de RV e/ou RA, não havendo dados relevantes sobre o desenvolvimento.

Identificado por Rizzo (2007) como o setor de atividade em que o recurso às tecnologias de RV e /ou RA têm vindo a demonstrar aplicabilidade no âmbito da GRH, “30-Outras indústrias transformadoras” é a atividade económica mais recorrente nos dados analisados, não especificando concretamente a população estudo.

A revisão da literatura reforça o interesse das organizações em gerir estrategicamente o seu capital humano através da interligação das práticas de recursos humanos (Oliveira & Oliveira, 2011). O estudo revela que algumas práticas estratégicas, especificamente, a formação e desenvolvimento; gestão de desempenho; saúde e segurança e gestão de stress, já recorrem às tecnologias de RV e/ou RA como ferramenta diferenciadora na GDDH. Dado que corrobora com as perspetivas de Ferreira, Martinez, Nunes, e Duarte (2015) e Armstrong (2014) sobre os processos de desenvolvimento mais recorrentes nas organizações.

A gestão do desempenho como uma prática crucial para evolução das organizações e consequentemente da sua produtividade, e o investimento crescente em ferramentas capazes de gerir e medir a performance dos seus colaboradores é várias vezes assumido (Micheli & Mary, 2014). No caso específico, constatou-se que a investigação e o desenvolvimento de aplicações com o recurso à RV e/ou RA têm evoluído ao longo dos anos, dados que corroboram com a perspetiva de diversos autores como Rizzo (2007) e Manca et al. (2012) sobre o potencial destas tecnologias. Em todo o caso, verifica-se uma clara predominância do conteúdo que é disponibilizado *online*, nomeadamente aplicações e notícias, comparativamente com a produção científica, no período da recolha de dados. Também é possível averiguar que a investigação recorre maioritariamente a estudos empíricos, nomeadamente a métodos quantitativos e mistos, e que a informação *online* é publicada sobretudo através de empresas de serviços. Nestas últimas, o foco é especialmente dado à divulgação dos novos desafios da gestão de desempenho e da produtividade organizacional, relacionado com as potencialidades, vantagens, obstáculos e tendências das tecnologias digitais.

Enquanto forma de interação com contextos digitais, o recurso à tecnologia de RV é dominante na literatura científica, ao passo que o Estudo II constata o recurso a ambos os tipos de tecnologia. Objetivamente, a interação com qualquer um dos tipos de realidade carece da utilização de diversos equipamentos capazes de fornecer a informação necessária aos sentidos sensoriais do ser humanos, como refere Tori, Kinner e Siscoutto (2006), verificado na investigação. Por conseguinte, com maior enfoque na utilização de equipamentos hardware, em específico o uso predominante de Smartglasses.

Comparativamente à GRH, o recurso às tecnologias de RV e/ou RA são maioritariamente aplicados no âmbito da gestão de desempenho nos setores de fabricação de transportes e indústrias transformadoras, verificado através da identificação de várias

empresas que já as utilizam como ferramenta na gestão de desempenho. Para além disso, os estudos indicam que a população alvo são sobretudo operadores de instalações de transformação e acabamento de metais.

Do ponto de vista de Rizzo (2007), a distinção entre este tipo de tecnologias e os métodos tradicionais revê-se na possibilidade de criação de dinâmicas e contextos imersivos capazes de influenciar as respostas comportamentais, nomeadamente na gestão do desempenho dos colaboradores, através de avaliação e recapacitação. Esta abordagem é evidenciada na análise ao impacto do objeto de estudo na produção científica que é notoriamente positivo. Para além disso, na sua maioria sugerem o desenvolvimento de projetos e /ou aplicações que poderão ser concebidas nas organizações.

De acordo com os resultados obtidos, a vantagem mais recorrente da RV e RA na Gestão de Desempenho e Produtividade, corrobora com a que é sugerida por Froberg, Göth e Schwabe (2009), o impacto na performance dos colaboradores. Neste âmbito, verificou-se claramente que a utilização da RV e RA produz índices significativos na melhoria da prestação dos colaboradores, também assumido por França (2007) e Martins, Lopes e Brabosa (2016) como um dos principais objetivos de um sistema de gestão de desempenho, através da identificação de necessidades individuais de formação, esclarecimento de dúvidas técnicas e expansão do potencial humano (Vural, Vardarlier, & Aykir, 2012). Para além disso, o aumento da segurança dos colaboradores atendendo à simulação de exercícios sem correr riscos desnecessários e a redução de acidentes de trabalho (Nazir, Torato, Brambilla, Colombo, & Manca, 2012), que é apontado como um grande motivo para grandes quebras de produtividade. O estudo também revelou vantagens em termos de economia de tempo (Bagiana, 1993; Encarnação, Gobel, & Rosenblum, 1994), no decurso de identificação de falhas, correção de problemas, tempo de inatividade e tempo de reação.

Em contrapartida, apesar de não serem identificados benefícios concretos na revisão teórica, que foquem especificamente domínios como o Negócio, Custos, Ambiente de Trabalho e Procedimentos, foram verificados na investigação, contribuindo para a valorização dos dados já existentes. Em particular, são identificados a vantagem competitiva, o crescimento do negócio o aumento do ritmo de produção e elevação a novos patamares de inovação no âmbito das vantagens para o negócio e também para redução de custos

nomeadamente, custos com formação, com imprevistos recorrentes de falhas na produção e com desenvolvimento de produtos.

Existem processos inerentes à gestão de desempenho, nomeadamente mecanismos de identificação, medição e desenvolvimento da performance (Aguinis & Lawal, 2013) Apesar dos dados alcançados incidirem sobretudo no desempenho e produtividade como consequência, e não planearem a gestão de desempenho como um processo integrado (Milgram, et al. 1994), corroboram a perspetiva de Siqueira (2002) sobre a grande finalidade deste processo. Assim, quando analisados os procedimentos específicos com potencial para a utilização da RV e RA, constatou-se o feedback em tempo real (Shields, 2007), através do acesso a informações digitais, diagnóstico de falhas e orientação visual passo a passo. Também a formação e resolução de problemas e o planeamento de *layout* (Noe et al, 2016), são validados pelo estudo enquanto procedimentos em que poderão ser utilizadas as tecnologias de RV e RA. Para além disso, apesar de não serem identificados em nenhuma perspetiva teórica, foram identificados âmbitos de aplicação como a autonomia, privacidade, pausas, organização, gestão eficaz de tarefas, redução da distância geográfica de diferentes locais de trabalho e a gestão de inventários.

Não obstante, apesar na revisão teórica não terem sido identificados obstáculos na utilização deste tipo de tecnologias no âmbito da gestão de desempenho e produtividade, o Estudo II identificou alguns constrangimentos ou barreiras à sua aplicação. Em específico a carência de pessoas qualificadas capazes de manusear os equipamentos e softwares funcionais da RV e RA e os custos relacionados com financiamentos específicos para programação e para a contratação de especialistas nessa área, bem como o investimento em equipamentos. No entanto, não foi possível quantificar, com base em dados significativos, o custo em concreto deste tipo de tecnologia, uma vez que apenas uma das publicações faz referência a valores específicos. Ainda assim, existem indicações que, devido à propagação dos últimos tempos, os custos terão tendência a baixar.

Os estudos contribuem para enchaminhar a Gestão de Desempenho e Produtividade para a adoção de estratégias inovadoras, a RV e a RA, nomeadamente o seu potencial no desenvolvimento da performance individual e consequentemente no alcance da vantagem competitiva no mercado atual, que poderá ser aprofundada em estudos futuros.

Com este estudo, pretendíamos compreender quais as potencialidades da utilização das tecnologias de RV e RA no âmbito da GRH, nomeadamente na gestão de desempenho e produtividade, percebendo o que tem vindo a ser investigado sobre o tema, bem como aplicações e/ou projetos a desenvolver na área. Assim, esta investigação, de cariz qualitativo, incidiu no desenho de dois estudos que permitissem englobar dados de diferentes origens (1) produção científica e (2) conteúdo *online*.

Mesmo havendo alguns constrangimentos associados a este tipo de ferramentas, na generalidade, apenas lhes são conferidas vantagens. À semelhança do que já tem acontecido noutras áreas, a aplicação da RV e RA denota bastantes benefícios, e começa a ganhar espaço no âmbito da GDRH, atendendo especialmente às características que marcam o mercado de trabalho. Para além disso, a investigação contribui para consciencializar as organizações, sobre a procura constante de novas estratégias e práticas inovadoras que potenciem o desenvolvimento do seu capital humano, apresentando a utilização RV e/ou RA como uma opção.

É possível concluir que, apesar de ser um tema pouco comum na GDRH, nomeadamente em Portugal, as tecnologias de RV e RA estão, atualmente, a ganhar expressão em todas as áreas de negócios enquanto ferramenta para acompanhar o progresso tecnológico e melhoria da produtividade (Holm, Danielsson, Syberfeldt, Moore & Wang, 2017). Este tipo de tecnologias pode ter um grande impacto no desenvolvimento de novas habilidades, revolucionando a forma como as empresas proporcionam aos seus funcionários experiências de aprendizagem que os ajudam a adquirir conhecimentos e habilidades, alcançando metas de desempenho mais eficazes, para ambos. Assim, em comparação com os métodos tradicionais, o uso da RV e RA poderá produzir benefícios em termos de segurança, desempenho e produtividade (Patle, Manca, Nazir & Sharma, 2018).

Os dados recolhidos permitem inferir que o uso deste tipo de tecnologia digital trará vantagens para as organizações, quando aplicadas no âmbito da gestão de desempenho, pela sua capacidade em potenciar a performance dos colaboradores, reduzir os riscos de acidentes de trabalho e pela rapidez que fornece na gestão de tarefas e processos. Portanto, o que se espera, é a elaboração de ferramentas capazes de incorporar um sistema de gestão de desempenho que impactem a produtividade, não só individual como da organização, articulando estrategicamente os seus preceitos, nomeadamente no que concerne à inovação (Camelo et al 2008).

Com este trabalho pretendemos também despoletar o interesse dos gestores de recursos humanos e as próprias organizações, em maiores investimentos em inovação de forma a enfatizar a interlocução com as práticas de recursos humanos, principalmente, no que refere a gestão de desempenho, visando a criação de processos inovadores que promovam o melhor desempenho organizacional e produtividade.

Para futuros trabalhos de investigação, concluímos que existe uma grande abertura para pesquisas sobre a RV e RA na gestão de desempenho e produtividade, tendo em conta a disseminação das tecnologias e o potencial apresentado.

No decorrer da investigação constataram-se algumas limitações, nomeadamente o facto de ser um tema pouco estudado na área científica de RH, o que, atendendo os dados provenientes do conteúdo *online*, impossibilitou a comparação de determinadas categorias.

Para investigações futuras propõe-se o estudo mais aprofundado de técnicas específicas e ferramentas capazes de serem integradas num sistema de gestão de desempenho, compreendendo a usabilidade das tecnologias de RV e RA num sistema integrado e não somente como finalidade. Para além disso, poderá ainda perceber-se qual o tipo de aplicações mais comercializadas e a relação entre custos efetivos e ganhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguinis, H., & Lawal, S. (2013). eLancing: A review and research agenda for bridging the science–practice gap. *Human Resource Management Review*, 23, pp. 6-17.
- Aguinis, H., Henle, C., & Beaty, J. (2011). Virtual reality technology: A new tool for personal selection. *International Selection and Assessment*, 9, pp. 70–83.
- Antonovsky, A., Pollock, C., & Straker, L. (2014). Identification of the human factors contributing to maintenance failures in a petroleum operation. *Hum Factors*, pp. 306–321.
- Armstrong, M. (2014). *Armstrong's Handbook of Strategic Human Resources Management*. London: dedssd. Retrieved Janeiro 30, 2019, from https://books.google.pt/books?id=1S3LtGjPrFIC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- Armstrong, M., & Taylor, S. (2014). *Handbook of Human Resource Management Practice* (13 ed.). London: Kogan Page Limited. doi:<https://doi.org/10.1007/s10551-011-1141-1>
- Azuma, R. T. (1997). *A Survey of Augmented Reality* ., UNC: Chapel Hill, In Presence: Teleoperators and Virtual Environments.
- Bagiana, F. (1993). Tomorrow's space: journey to the virtual worlds. *Computer & Graphics*, 17, pp. 687-690.
- Banos, R., Botella, C., Rubió, I., Garcia-Palacios, A., & Alcaniz, M. (2008). Presence and emotions in virtual environments: The Influence of stereoscopy. *Cyberpsychology & Behavior*, 11, pp. 1-8.
- Bardin, L. (2006). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bauer, M., & Gaskel, G. (2008). *Qualitative researching with text, image, and sound* . London: Sage.
- Berg, L., & Vance, J. (2016). Industry use of virtual reality in product design and manufacturing: a survey. pp. 1–17. doi:10.1007/s10055-016-0293-9
- Bettany-Saltikov, J. (2012). *How to do a systmatic literature review in nursing: A step-by-step guide*. Nova York: Open University Press. Retrieved Janeiro 29, 2019, from <https://books.google.pt/books?id=9pb6ssRt8hwC&hl=pt-PT>
- Bimber, O. (2004). *Augmented Reality - Part 1 - Introduction and Overview*. Retrieved from <<http://www.uni-weimar.de/~bimber/Pub/AR/>>
- Biolchini, J. C., Mian, P., Natali, A., Conte, T., & Travassos, G. (2007). Scientific research ontology to support systematic review in. *Advanced Engineering Informatics* , 21, 133-151. Retrieved Fevereiro 05, 2019, from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147403460600070X?fbclid=IwAR0JBbyAg4-y-vUvHFuI5XsHCcdcc8TmEzYe7o9M_cOCV3MgrUHqKwSw0Io
- Boudreau, J., Gibson, C., & Ziskin, I. (2014). What is the future of HR? Retrieved August, 10.

- Bower, L., & Christensen, C. (1995). Disruptive technologies: Catching the wave. *Harvard Business Review*, 73, 43–53.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14, 23–48.
- Burdea, C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual Reality Technology*. New York: Wiley.
- Camara, P. (2015). *Manual de Gestão e Avaliação de desempenho* (2 ed.). Lisboa: RH Editora, Ed.
- Camara, P., Guerra, P., & Rodrigues, J. (2016). *Humanator XXI. Recursos Humanos e Sucesso Empresarial* (7 ed.). Alfragide: Publicações Dom Quixote.
- Camelo, C., Pimentão, C., Vasconcelos, J., & Cunha, P. (2008). Pessoas, inovação e qualidade organizacional. *Gestão de Recursos Humanos numa Instituição de Ensino*, pp. 318-332.
- Campbell, J. (1990). Modelling the performance prediction problem in industrial and organizational psychology. *M D Dunnette and L M Hough, Handbook of Industrial and Organizational Psychology*, pp. 687-732.
- Cesário, F. (2012). Empregabilidade. *Gestão de Recursos Humanos de A a Z*. Editora RH.
- Chizzotti, A. (2006). *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. São Paulo: Cortez.
- Classificação Portuguesa das Actividades Económicas*. (2007). Retrieved from Instituto Nacional de Estatística: www.ine.pt: https://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf
- Classificação Portuguesa de Profissões 2010*. (2011). Retrieved from Instituto Nacional de Estatística: www.ine.pt
- Cozens, P., Waters, J., & Neale, R. (2002). A virtual reality approach to personal safety and the design of built environments facilities. *Proceedings of the 18th ARCOM annual conference*, pp. 461-473.
- Damanpour, F., Walker, R., & Avellaneda, N. (2009). Combinative Effects of Innovation Types and Organizational Performance: A Longitudinal Study of Service Organizations. *Journal of Management Studies*, 46, pp. 650-675.
- Dessler, G. (2003). *Administração de Recursos Humanos*. São Paulo: Prentice Hall.
- Dias, F. &. ((s.d.)). Artigo de divulgação científica Realidade Virtual. Mestrado de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores. *Comunicação de Audio e Video*. Lisboa: Instituto Superior Técnico. Retrieved Março 20, 2019, from web.tecnico.ulisboa.pt/ist178685/Web_site_V2/artigo.pdf
- Donate, M. J., Peña, I., & Pablo, J. (2016). HRM practices for human and social capital development: effects on innovation capabilities. *The International Journal of Human Resource Management*, 27, pp. 928-953.

- Duarte, T. (2009). *A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica)*. Lisboa: Centro de Investigação e Estudos de Sociologia.
- Encarnação, J., Gobel, M., & Rosenblum, L. (1994). European activities in virtual reality. *IEEE Computer Graphics*.
- Fernandes, A., & Caetano, A. (2002). A Avaliação do Desempenho. *Gestão de Recursos Humanos: Contextos, Processos e Técnicas*, 359-387. Lisboa: Editora RH.
- Ferreira, A., Martinez, L., Nunes, F., & Duarte, H. (2015). *GRH para Gestores*. Lisboa: RH Editora.
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. São Paulo: Artmed.
- França, L. (2007). Práticas de Recursos Humanos: conceitos, ferramentas e procedimentos. *Revista de Administração Contemporânea*, 12.
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual Reality in the Assessment, Understanding, and Treatment of Mental Health Disorders. *Psychological Medicine*, 47, pp. 2393-2400.
- Frohberg, D., Göth, C., & Schwabe, G. (2009). Mobile Learning projects: a critical analysis of the state of the art. *Journal of Computer Assisted Learning*, 5, pp. 307-331.
- Gavetti, G., & Rivkin, J. (2007). On the origin of strategy: Action and cognition over time. *Organization Science*, 18, 420-439.
- Gerpott, F. (2015). The right strategy? Examining the business partner model's functionality for resolving Human Resource Management tensions and discussing alternative directions. *Journal of Research in Human Resource Management*, 29, pp. 214-234. doi:10.1688/ZfP-2015-03-Gerpott
- Hall, T. (2004). The protean career: A quarter-century journey. *Journal of Vocational Behavior*, 65, pp. 1-13.
- Hamel, G. (2007). *The Future of Management*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Hartog, D., Boselie, P., & Paauwe, J. (2004). Performance management: A model and research agenda. *Applied psychology: an international review*, pp. 556-569.
- Higgins, J., & Green, S. (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention* ((5.1.0 ed.) ed.). Inglaterra: Willey-Blackwell. Retrieved Janeiro 19, 2019, from <https://training.cochrane.org/handbook>
- Holm, M., Danielsson, O., Syberfeldt, A., Moore, P., & Wang, L. (2017). *Adaptive instructions to novice shop-floor operators using Augmented Reality*. Suécia. Retrieved 11 12, 2018
- Hourneaux, J., Carneiro-da-cunha, J., & Corrêa, H. (2017). Performance measurement and management systems: different usages in Brazilian manufacturing companies. *Managerial Auditing Journal*, 32, 148-166.
- Jerald, J. (2015). *The VR book: human-centered design for virtual reality*.

- Jiang, K., Lepak, D., Hu, J., & Baer, J. (2012). How does human resource management influence organizational outcomes? A meta-analytic investigation of mediating mechanisms. *Academy of Management Journal*, 55, pp. 1264-1294.
- Kalawsky, R. ((1993)). *The Science of Virtual Reality and Virtual Environment*. Reading: Addison-Wesley.
- Kenton, B., & Yarnall, J. (2005). *HR – The Business Partner: Shaping a New Direction*. Great Britain: Elsiver.
- Kim, G. (2005). Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach.
- Kirner, C., & Siscoutto, R. (2007). Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações. *IX Symposium on Virtual and Augmented Reality*.
- Krevelen, D., & Poelman, R. (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations. *The International Journal of Virtual Reality*, 9, pp. 1-20.
- Lallart, E., Lallart, X., & Jouvent, R. (2009). Agency the sense of presence and schizophrenia. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 12, pp. 139-145.
- Lawler, E., & Mohrman, S. (2003). HR as a strategic partner: What does it take to make it happen? *Human Resource Planning*, 26, 15–29.
- Laycock, S., & Day, A. (2007). A survey of haptic rendering techniques. *Comput Graph Forum*, 26. doi:10.1111/j.1467-8659.2007.
- Lévy, P. (2003). *Que é o virtual?* São Paulo: Editora 34.
- Liberaty, A., Altman, D., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gotzsche, P., Ioannidis, J., . . . Moher, D. (2009). The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analysis of Studies that Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *BMJ*.
- Maples-Keller, J., Bunnell, B. E., Kim, S. J., & Rothbaum, B. (2018). The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harvard Review of Psychiatry*, 25, pp. 103-113.
- Marler, J. (2009). Making human resources strategic by going to the net: Reality or myth? *International Journal of Human Resources*, 20, 515–527.
- Marler, J., & Parry, E. (2016). Human resource management, strategic involvement and e-HRM technology. *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 27, No. 19, 2233–2253. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1080/09585192.2015.1091980>
- Martins, D. (2004). Práticas de Gestão de Recursos Humanos em Empresas de Média Dimensão. *Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Inserção Social*. Porto: Faculdade de Economia do Porto.
- Martins, G., Lopes, D. S., & Brabosa, A. (2016, Maio/Agosto). Práticas de gestão de desempenho voltadas para a inovação: a experiência de organizações portuguesas e

- brasileiras. *Revista de Administração da UNIMEP*, 14, p. 153. doi:DOI: 10.15600/1679-5350/rau.v14n2p153-176
- Michael, A. (2014). *Armstrong's handbook of human resource management practice* (13 ed.). London: Kogan Page.
- Micheli, P., & Mari, L. (2014). The theory and practice of performance measurement. *Emerging issues in performance measurement*, pp. 147–156.
- Milgram, P., Takemure, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telemanipulator and telepresence technologies*, 2351, pp. 282-292.
- Milkovich, G., & Boudreau, J. (1991). *Human Resource Management* (6 ed.). Irwin.
- Mitra, S., & Acharya, T. (2007). Gesture recognition: a survey. *IEEE Trans Syst Man Cybern Part C: Appl Rev*, p. 311. doi::10.1109/TSMCC.2007.893280
- Monteiro, L. (2012). Boas práticas de recursos humanos. O capital humano como fator de produtividade em Portugal. In A. Neves, & R. Costa, *Gestão de Recursos Humanos da A a Z* (pp. 91-96). Lisboa: Editora RH.
- Moraes, R. (1999). Análise de Conteúdo. *Revista Educação*, 22, pp. 7-32.
- Moreno, C. (2012). Prácticas de gestión humana en pequeñas empresas. *Puntos del CENES*, 31, pp. 193-226.
- Nazir, S., Torato, R., Brambilla, S., Colombo, S., & Manca, D. (2012). Virtual Reality and Augmented-Virtualy Reality as Tools to Trein Industrial Operators. *Computer Aided Chemical Engineering*, 1398-1401. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-59520-1.50138-X>
- Neuman, W. (2000). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Boston: Allyn and Bacon.
- Neves, J. G. (2000). Gestão de recursos humanos: Evolução do problema em termos dos conceitos e das práticas. In J. Vala, & A. Caetano, *Gestão de recursos humanos. Contextos, processos e técnicas Eds* (pp. 3-30). Lisboa: RH Editores.
- Neves, J., & Gonçalves, S. (2009). A investigação em recursos humanos em Portugal. Resultados e tendências. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 4, pp. 66-83.
- Noe, R., Hollenbeck, J., Gerhart, B., & Wright, P. (2016). *Fundamentals of Human Resources Management* (6 ed.). New York: Mc Graw Hill Education.
- Oliveira, A. M., & Oliveira, A. J. (2011). Gestão de Recursos Humanos: uma Metanálise de seus Efeitos sobre Desempenho Organizacional. *Revista de Administração Contemporânea*, 15, pp. 650-669.
- Peretti, M. (2011). *Recursos Humanos Função Pessoal e Gestão de Recursos Humanos* (3ª edição ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Porter, M. (2002). The competitive advantage of corporate philanthropy. 80, 12, 56-69.

- Riva, G., Molinari, E., & Vincelli, F. (2002). Relationship: Virtual reality (VR) as communicative medium between patient and therapist. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine: a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 6, pp. 198-205.
- Rizzo A., R. B. (2007). Virtual reality applications for combat-related posttraumatic stress disorder. (N. W. Figley CR, Ed.) *Combat stress injury: Theory, research and management*, pp. 183-204.
- Ruel, H., Bondarouk, T., & Looise, J. (2004). HRM: Innovation or irritation? An exploration of web-based human resource management in five large companies. *Management Revue*, 15, 364-380.
- Sampaio, R., & Mancini, M. (2007, Jan/ Fev). ESTUDOS DE REVISÃO SISTEMÁTICA: UM GUIA PARA SÍNTESE CRITERIOSA DA EVIDÊNCIA CIENTÍFICA. *Revista Brasileira de Fisioterapia V.11*, pp. 83-89.
- Santos, C., Pimenta, C., & Nobre, M. (2007). A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista Latino-Americana. Vol. 15, nº3*, pp. 508-511. Retrieved Janeiro 17, 2019, from http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt_v15n3a23.pdf
- Schwab, K. (2018). *A Quarta Revolução Industrial*. Oeiras: Levoir.
- Shanine, K., Buchko, A., & Wheeler, A. R. (2011). International Human Resource Management Practices from a complex adaptive systems perspective: An exploratory investigation. *International Journal of Business and Social Science*, 2, pp. 1-7.
- Shields, J. (2007). *Managing employee performance and reward*. Cambridge University Press.
- Shrivastava, S., & Shaw, J. (2003). Liberating HR through technology. *Human Resource Management*, 42, 201-222.
- SHRM. (2002). The future of the HR profession eight leading consulting firms share their visions for the future of human resources Retrieve February 15, 2013 from. Retrieved Janeiro 25, 2019, from http://www.shrm.org/pressroom/Documents/future_of_hr
- Siqueira, W. (2002). *Avaliação do Desempenho: Como Romper Amarras e Superar Modelos Ultrapassados*. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso.
- Sonnentag, S., & Frese, M. (2002). Performance concepts and performance theory. In *Psychological management of individual performance: A handbook in the psychology of management in organizations* (pp. 3-25). Chichester: Wiley.
- Stone, D., & Deadrick, D. (2015). Challenges and opportunities affecting the future of human resource management. *Human Resource Management Review*, pp. 139-145.
- Stone, D., Deadrick, D., Lukaszewski, K., & Johnson, R. (2015). The influence of technology on the future of human resource management. *Human Resource Management Review*, 25, pp. 216-231.

- Strohmeier, S. (2007). Research in e-HRM: Review and implications. *Human Resource Management Review*, 17, 19–37.
- Tavares, M. (2010). *A Gestão de Pessoas Novos rumos desta função nas organizações*. Lisboa: Universidade Lusíada Editora.
- Teixeira, S. (s.d). *Gestão das Organizações*. Lisboa: MC Graw-Hill.
- Tori, R., & Hounsell, M. (2018). *Introdução à Realidade Virtual e Aumentada*. Porto Alegre: Editora SBC.
- Tori, R., Kinner, C., & Siscoutto, R. (2006). *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual Aumentada*. Porto Alegre: Editora SBC.
- Ulrich, D. (1997). Human resource champions.
- Ulrich, D., Jick, T., & Von Glinow, M. (1993). High-Impact learning: building and diffusing learning capability. *Organizational Dynamics*, 22, 2, 52-66.
- Ulrich, D., Younger, J., Brockbank, W., & Ulrich, M. (2012). HR talent and the new HR competencies. Retrieved Dezembro 15, 2018, from RBL White Paper Series: <http://rbl-net.s3.amazonaws.com/hrcs/2012/HRtalent-HRcompetencies.pdf>.
- Valerio, A., Machado, L., & Oliveira, M. (2002). Realidade virtual: definições, dispositivos e aplicações. *Revista Eletrônica de Iniciação Científica da SBC*, 1, pp. 1-33.
- Vince, J. (1995). *Virtual Reality Systems*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.
- Vural, Y., Vardarlier, P., & Aykir, A. (2012). The Effects of Using Talent Management With Performance Evaluation System Over Employee Commitment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 58, pp. 340–349. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1009>
- Wright, P., & McMahan, G. (1992). Theoretical perspectives for strategic human resource management. *Journal of Management*, 18, 295–320.